

**MITTELFRISTIGE ERGEBNISSE NACH  
INTERTROCHANTEREN VARISIERENDEN UND  
MEDIALISIERENDEN OSTEOTOMIEN**

**JÖRG HASLBAUER**

**1986**



Aus der Staatlichen Orthopädischen Klinik der Universität München

Kommissarischer Direktor: Prof. Dr. med. B. Rosemeyer

MITTELFRISTIGE ERGEBNISSE NACH INTERTROCHANTEREN  
VARISIERENDEN UND MEDIALISIERENDEN OSTEOTOMIEN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin  
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Jörg Haslbauer

aus

Erlangen

München 1986

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. med. F.-W. Hagena

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. B. Rosemeyer

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 13. 5. 86

|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 1   | Einleitung  | 1   |
| 2   | Widmung     | 2   |
| 3   | Abkürzungen | 3   |
| 4   | Abkürzungen | 4   |
| 5   | Abkürzungen | 5   |
| 6   | Abkürzungen | 6   |
| 7   | Abkürzungen | 7   |
| 8   | Abkürzungen | 8   |
| 9   | Abkürzungen | 9   |
| 10  | Abkürzungen | 10  |
| 11  | Abkürzungen | 11  |
| 12  | Abkürzungen | 12  |
| 13  | Abkürzungen | 13  |
| 14  | Abkürzungen | 14  |
| 15  | Abkürzungen | 15  |
| 16  | Abkürzungen | 16  |
| 17  | Abkürzungen | 17  |
| 18  | Abkürzungen | 18  |
| 19  | Abkürzungen | 19  |
| 20  | Abkürzungen | 20  |
| 21  | Abkürzungen | 21  |
| 22  | Abkürzungen | 22  |
| 23  | Abkürzungen | 23  |
| 24  | Abkürzungen | 24  |
| 25  | Abkürzungen | 25  |
| 26  | Abkürzungen | 26  |
| 27  | Abkürzungen | 27  |
| 28  | Abkürzungen | 28  |
| 29  | Abkürzungen | 29  |
| 30  | Abkürzungen | 30  |
| 31  | Abkürzungen | 31  |
| 32  | Abkürzungen | 32  |
| 33  | Abkürzungen | 33  |
| 34  | Abkürzungen | 34  |
| 35  | Abkürzungen | 35  |
| 36  | Abkürzungen | 36  |
| 37  | Abkürzungen | 37  |
| 38  | Abkürzungen | 38  |
| 39  | Abkürzungen | 39  |
| 40  | Abkürzungen | 40  |
| 41  | Abkürzungen | 41  |
| 42  | Abkürzungen | 42  |
| 43  | Abkürzungen | 43  |
| 44  | Abkürzungen | 44  |
| 45  | Abkürzungen | 45  |
| 46  | Abkürzungen | 46  |
| 47  | Abkürzungen | 47  |
| 48  | Abkürzungen | 48  |
| 49  | Abkürzungen | 49  |
| 50  | Abkürzungen | 50  |
| 51  | Abkürzungen | 51  |
| 52  | Abkürzungen | 52  |
| 53  | Abkürzungen | 53  |
| 54  | Abkürzungen | 54  |
| 55  | Abkürzungen | 55  |
| 56  | Abkürzungen | 56  |
| 57  | Abkürzungen | 57  |
| 58  | Abkürzungen | 58  |
| 59  | Abkürzungen | 59  |
| 60  | Abkürzungen | 60  |
| 61  | Abkürzungen | 61  |
| 62  | Abkürzungen | 62  |
| 63  | Abkürzungen | 63  |
| 64  | Abkürzungen | 64  |
| 65  | Abkürzungen | 65  |
| 66  | Abkürzungen | 66  |
| 67  | Abkürzungen | 67  |
| 68  | Abkürzungen | 68  |
| 69  | Abkürzungen | 69  |
| 70  | Abkürzungen | 70  |
| 71  | Abkürzungen | 71  |
| 72  | Abkürzungen | 72  |
| 73  | Abkürzungen | 73  |
| 74  | Abkürzungen | 74  |
| 75  | Abkürzungen | 75  |
| 76  | Abkürzungen | 76  |
| 77  | Abkürzungen | 77  |
| 78  | Abkürzungen | 78  |
| 79  | Abkürzungen | 79  |
| 80  | Abkürzungen | 80  |
| 81  | Abkürzungen | 81  |
| 82  | Abkürzungen | 82  |
| 83  | Abkürzungen | 83  |
| 84  | Abkürzungen | 84  |
| 85  | Abkürzungen | 85  |
| 86  | Abkürzungen | 86  |
| 87  | Abkürzungen | 87  |
| 88  | Abkürzungen | 88  |
| 89  | Abkürzungen | 89  |
| 90  | Abkürzungen | 90  |
| 91  | Abkürzungen | 91  |
| 92  | Abkürzungen | 92  |
| 93  | Abkürzungen | 93  |
| 94  | Abkürzungen | 94  |
| 95  | Abkürzungen | 95  |
| 96  | Abkürzungen | 96  |
| 97  | Abkürzungen | 97  |
| 98  | Abkürzungen | 98  |
| 99  | Abkürzungen | 99  |
| 100 | Abkürzungen | 100 |

Für meine Eltern

und Susanne Hofer



|                                                                        | Seite |
|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Einleitung                                                          | 1     |
| 2. Allgemeines zur Coxarthrose                                         | 2     |
| 2.1. Pathologische Anatomie, Epidemiologie und Statistik               | 2     |
| 2.2. Ätiologie und Pathogenese der Coxarthrose                         | 3     |
| 2.3. Klinische und radiologische Kriterien                             | 5     |
| 3. Therapie der Coxarthrose                                            | 6     |
| 3.1. Konservative Maßnahmen                                            | 6     |
| 3.1.1. Relative Ruhe                                                   | 6     |
| 3.1.2. Medikamentöse Therapie                                          | 7     |
| 3.1.3. Physikalische Behandlung                                        | 7     |
| 3.2. Operative Alternativen zur intertrochanteren Osteotomie           | 8     |
| 3.2.1. Arthrodeese                                                     | 8     |
| 3.2.2. Schanz- und Resektions-Angulations-Osteotomie                   | 9     |
| 3.2.3. Hängehüfte nach Voss-Brandes                                    | 9     |
| 3.2.4. Alloarthroplastik                                               | 10    |
| 3.3. Intertrochantere Osteotomie                                       | 11    |
| 3.3.1. Medialisierungsosteotomie                                       | 12    |
| 3.3.2. Wirkungsweise der medialisierenden intertrochanteren Osteotomie | 13    |
| 3.3.3. Varisierungsosteotomie                                          | 15    |
| 3.3.4. Operationstechnik der intertrochanteren Umstellungsosteotomie   | 16    |
| 3.3.5. Indikation der intertrochanteren Osteotomien                    | 18    |
| 4. Biomechanische Überlegungen bei intertrochanterer Osteotomie        | 19    |
| 4.1. Das Problem der Hüftbiomechanik                                   | 19    |
| 4.2. Berechnungen                                                      | 21    |

|         | Seite                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------|
| 5.      | Eigene Untersuchungen 24                                          |
| 5.1.    | Patientengut 24                                                   |
| 5.2.    | Nachuntersuchung 26                                               |
| 5.2.1.  | Klinische Untersuchung 27                                         |
| 5.2.2.  | Radiologische Beurteilung 27                                      |
| 5.2.3.  | Fragebogen 29                                                     |
| 6.      | Auswertung 29                                                     |
| 6.1.    | Problematik 29                                                    |
| 6.2.    | Klinik vor und nach Operation 30                                  |
| 6.2.1.  | Beweglichkeit der Hüftgelenke 30                                  |
| 6.2.2.  | Trendelenburg'sches Zeichen 34                                    |
| 6.2.3.  | Beinlänge 35                                                      |
| 6.2.4.  | Gehleistung 35                                                    |
| 6.3.    | Ergebnisse der Fragebogen 37                                      |
| 6.3.1.  | Berufe und Berufswechsel 37                                       |
| 6.3.2.  | Schmerzen, subjektive Behinderung 37                              |
| 6.3.3.  | Bewegungs- und Gehbehinderung, Stockbe-<br>nützung, Gehstrecke 41 |
| 6.3.4.  | Therapie, Rekonvaleszenzdauer, Reoperation 44                     |
| 6.3.5.  | Zufriedenheit, Zustand 47                                         |
| 6.3.6.  | Gewicht, Größe 48                                                 |
| 6.4.    | Radiologische Auswertung 50                                       |
| 6.4.1.  | Gelenkspalt 50                                                    |
| 6.4.2.  | Cysten 52                                                         |
| 6.4.3.  | Osteophyten 54                                                    |
| 6.4.4.  | Sklerosierung 54                                                  |
| 6.4.5.  | Hüftkopffentrundung 55                                            |
| 6.4.6.  | Trochanterstand 56                                                |
| 6.4.7.  | Ausmaß der Medialisierung 57                                      |
| 6.4.8.  | Ätiologie 58                                                      |
| 6.4.9.  | CCD-Winkel 59                                                     |
| 6.4.10. | Arthrosegrad 61                                                   |

|          | Seite                                             |
|----------|---------------------------------------------------|
| 7.       | Analyse von Zusammenhängen 65                     |
| 7.1.     | Arthrosegrad, Klinik und Befinden 65              |
| 7.2.     | Osteophyten, Gelenkspalt, Sklerosierung 71        |
| 7.3.     | Subjektive Angaben 74                             |
| 8.       | Diskussion 78                                     |
| 8.1.     | Subjektive und objektive klinische Befunde 79     |
| 8.2.     | Röntgenbefunde und Zusammenhang mit der Klinik 82 |
| 8.3.     | Vergleich der Operationsmethoden 84               |
| 9.       | Zusammenfassung 86                                |
| 10.      | Literaturverzeichnis 88                           |
| Anhang 1 | Tabellarische Literaturübersicht                  |
| Anhang 2 | Fragebogen                                        |
| Anhang 3 | Untersuchungsbogen                                |



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

## 1. Einleitung

Invasive Therapieversuche der Coxarthrose wurden bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts durchgeführt. Im Verlauf der Entwicklung von den ersten operativen Maßnahmen des Jahres 1827 bis zur Totalendoprothese (TEP) kamen die intertrochanteren Osteotomien auf, die immer noch durchgeführt werden. (70). Trotz alloplastischen Gelenkersatzes behielten sie ihren Wert und nach vorübergehender Zurückhaltung in den frühen sechziger Jahren werden sie in letzter Zeit wieder verstärkt durchgeführt, nicht zuletzt, da sich mit zunehmender Dauer auch die TEP-Probleme häufen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, mittelfristige Ergebnisse nach intertrochanteren Varisierungs- und Medialisierungsosteotomien zu referieren. Es soll verdeutlicht werden, inwieweit sich der Zustand von Patienten mit manifester Coxarthrose durch derartige Operationen beeinflussen läßt.

In Anlehnung an bekannte radiologische Einteilungen der Coxarthrose (46) in vier bis fünf Klassen sollte versucht werden, den Arthrosegrad als stufenloses, kontinuierliches Punktesystem zu definieren, um detailliertere Aussagen zu ermöglichen.

Desweiteren wurde angestrebt, radiologische Kriterien zu finden, die vor dem Eingriff Hinweise auf die spätere Prognose erlauben. Dies erscheint umso interessanter, als immer wieder angegeben wird, Zustand des Patienten und radiologischer Befund klafften weit auseinander (32, 38, 47).

Die angewandten Osteosynthesemethoden entsprechen den in den Jahren vor 1970 entwickelten und von der Schweizer Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) propagierten Operationsverfahren.

2.           A l l g e m e i n e s   z u r   C o x a r t h r o s e  
2.1.        P a t h o l o g i s c h e   A n a t o m i e ,   E p i d e m i o l o g i e   u n d   S t a t i s t i k

Die Arthrosis deformans coxae gehört zur Gruppe der degenerativen Gelenkerkrankungen, die - im Unterschied zu entzündlichen Prozessen - stets im Gelenkknorpel selbst beginnen und über Knorpeldefekt und -verlust zu sekundären Knochenveränderungen führen (13, 19, 32, 65, 83).

Hierbei kommt es zunächst zu einer "Demaskierung von kollagenen Fasern im Gelenkknorpel" als Folge eines "Entmischungsvorganges" zwischen Proteinen und Mukopolysacchariden (83, auch 13, 19, 65). Die mechanische Auswirkung besteht im Weicher- und Rauherwerden des Knorpels. Im weiteren Verlauf gehen Knorpelzellen zugrunde, was zu einer "Asbestfaserung" (83, auch 19) führt. Cysten treten auf.

Durch diese Knorpeldefekte freigelegte Knochenstrukturen können infolge Druckeinwirkung zur reaktiven Neubildung (Eburnisierung) angeregt werden (12, 19, 32, 65, 83); so entstehen an der Knorpel-Knochengrenze Osteophyten und im Knochen selbst zum Teil Geröllcysten (19, 65, 83).

Pathologisch-anatomisches Kennzeichen der Arthrose sind also "chronisch-progrediente Degeneration des Gelenkknorpels, eine hohe Bereitschaft zu Um- und Abbauerscheinungen des subchondralen Knochens mit Deformation der knöchernen Gelenkenden und eine chronische Begleitsynovitis mit Neigung zur granulomatösen und fibrösen Kapselverdickung und zu intermittierenden Gelenkergüssen" (32; 65).

Degenerative Gelenkleiden befallen zu 60% die Wirbelsäule, 27% die Kniegelenke, in 7% der Fälle die Hüftgelenke und erst dann die übrigen Gelenke des Körpers (19).

Arthrosen lassen sich in primäre und sekundäre Formen einteilen:

Primäre Formen

Nach HACKENBROCH jun. (32) beträgt der Anteil der idiopathischen Arthrosen 20-25% aller Coxarthrosen. Ihr Beginn wird um

das 61. Lebensjahr angegeben, Schmerzen treten hier oft erst auf, wenn radiologisch bereits fortgeschrittene Veränderungen erkennbar sind (90).

#### Sekundäre Formen

Nach übereinstimmender Meinung der Autoren stellen die sekundären Formen bei der Coxarthrose den größten Teil (32). Die Angaben schwanken zwischen 56% und 98%. Sie beginnen meist um das 51. Lebensjahr (30, 32, 90).

Eingeteilt werden sie ätiologisch in:

- 1) Arthrosen nach angeborenen Deformitäten  
(Coxa valga subluxans, Coxa vara congenita, Protrusio acetabuli).
- 2) Arthrosen nach wachstumsspezifischen Krankheiten  
(M. Perthes, Epiphysiolysis capitis femoris).
- 3) Arthrosen nach spezifischen oder unspezifischen Coxitiden, Traumen, sonstigen Krankheiten.
- 4) Arthrosen nach Hüftkopfnekrose, erheblichen Beinlängenverkürzungen, diaphysären Deformitäten.

Die aus all diesen Krankheitsbildern resultierende Inkongruenz und Zentrierungsstörung führt "über die artikuläre Dysfunktion zur Coxarthrose" (32).

## 2.2. Ätiologie und Pathogenese der Coxarthrose

Einen großen und wertvollen Beitrag zur Klassifikation der Arthrosengenenese lieferte HACKENBROCH sen., als er 1943 und 1956 die Begriffe "präarthrotische Deformität" und "Präarthrose" prägte. Ausgehend von der Beobachtung, daß offenbar klinisch stumme und daher zunächst unerkannte Fälle des M. Perthes in späteren Jahren zur Coxarthrose führen können, gelangte er über ähnliche Beobachtungen mit Coxae valgae zum Begriff der

präarthrotischen Deformität (13, 18, 28, 29, 32, 93).

Er subsumierte darunter "vorarthrotische Formstörungen....., welche den Endzustand einer arthroseunabhängigen...angeborenen oder erworbenen Erkrankung oder traumatischen Schädigung darstellen und unter dem Einfluß der Gelenkbeanspruchung auf dem Weg über eine Dysfunktion mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Arthrose führen" (32).

Diesen Begriff der präarthrotischen Deformität faßte er 1956 mit dem postulierten "Gewebefaktor X" zur Präarthrose zusammen. Unter Gewebefaktor X sollten alle Faktoren der "qualitativen Gewebsminderung" zusammengefaßt werden, seien es Störungen der Durchblutung, der Enzymausstattung oder sonstige im Gewebe selbst liegende Faktoren.

In den nachfolgenden Jahren wurde von COTTA und KAUFMANN (13) 1974 eine gewisse Trennung der Begriffe präarthrotische Deformität und Präarthrose durchgeführt, dergestalt, daß "Präarthrose" mehr die biologische Seite des Geschehens umfaßt, während die präarthrotische Deformität primär eher unter dem mechanischen Gesichtspunkt betrachtet werden sollte.

Wie HACKENBROCH sen. und jun. bekräftigen, sollte der Begriff der Präarthrose noch mit Zurückhaltung gebraucht werden, ist er doch "schlechthin zur Zeit noch nicht genügend sicher definiert" (29).

COTTA gelangt zu der Ansicht, daß primär drei große Ursachen an der Arthrosenentstehung beteiligt sind (13):

- 1) primär trophische Schädigungen
- 2) primär enzymatische Schädigungen
- 3) primär mechanische Schädigungen

ad 1): Hierher gehören z. B. Abnahme der Kapseldurchblutung, Zunahme der Diffusionsstrecke vom Gefäß zur synovialen Kapselschicht (dies geschieht durch Verdickung der Synovialis), Viskositätszunahme der Synovia mit zunächst erhöhtem, später stark reduziertem Volumen, postoperative Ruhigstellung und nicht schleunigst abpunktierte Blutergüsse (13, 19, 32, 97).

ad 2): Das Hämearthros gehört zum Teil bereits in diese Gruppe,

da auch Enzyme der einzelnen Blutbestandteile schädigend wirken sollen. Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang besonders entzündliche Prozesse im Gelenkbereich, die ebenfalls eine Reihe enzymatischer Vorgänge auslösen und so z. B. "am Abbau des Chondroitinsulfates teilnehmen" (13).

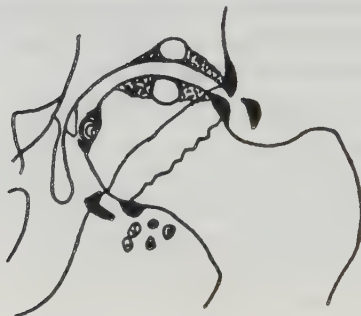
ad 3): Neben der präarthrotischen Deformität (z. B. Dysplasie, Z.n.M.Perthes) spielt hier besonders eine traumatisch bedingte Stufenbildung mit Inkongruenz der Gelenkflächen eine Rolle. Aber auch sehr große auf den Knorpel einwirkende Belastungen sollen selbst unter gesunden Verhältnissen zur Schädigung führen können und zwar über den Einriß des Schmierfilms oder sogar des Knorpels selbst (12, 13, 16).

### 2.3. Klinische und radiologische Kriterien

Klinische Befunde der Arthrose stellen zunächst Schmerzen dar - für HACKENBROCH sen. gleich dem Beginn einer Arthrose aus der Präarthrose -, sowie Crepitatio und Bewegungseinschränkungen. Dazu kommen evtl. noch Symptome eines synovitischen Reizzustandes. Spätfolgen sind dann Kontrakturen bis hin zur völligen Bewegungslosigkeit (3, 12, 32, 97).

Radiologisch imponieren zunächst Fovearandosteophyt und subchondrale Sklerosierung des Pfannendaches, gefolgt von Gelenkspaltverschmälerung, Osteophytenwachstum, Geröllcysten und Kapselvercalcungen (12, 16, 18).

Abb. 1 Röntgenzeichen der Coxarthrose



(n. DIHLMANN, 1982)

### 3. Therapie der Coxarthrose

#### 3.1. Konservative Maßnahmen

Die konservative Therapie der Coxarthrose vermag nicht ein anatomisch deformiertes und zerstörtes Gelenk wieder herzustellen, sie muß also zwangsläufig symptomatisch, d.h. in diesem Fall hauptsächlich schmerzlindernd wirken.

Die konservative Behandlung hat ihre Bedeutung jedoch nicht nur in der Linderung von Beschwerden, bis durch eine Operation eine evtl. vorhandene kausale Fehlstellung behoben wird, sondern auch postoperativ sind insbesondere physikalische Maßnahmen von außerordentlicher Wichtigkeit (1, 12, 16, 49).

Folgende Maßnahmen können im einzelnen getroffen werden:

##### 3.1.1. Relative Ruhe

Dies bedeutet, daß der Patient durch eine Änderung seiner Lebensgewohnheiten die Belastung für die Hüftgelenke reduziert (1). Dies kann z.B. durch Aufgabe einer besonders belastenden Sportart oder Wechsel einer schweren körperlichen Berufstätigkeit erfolgen.

### 3.1.2. Medikamentöse Therapie

Sie dient in erster Linie der Schmerzlinderung. Dies wiederum wirkt einer Kontrakturentstehung entgegen (1, 49).

Als Medikamente bieten sich nichtsteroidale Antirheumatika an, die neben der analgetischen auch eine entzündungshemmende Wirkkomponente besitzen und daher auch die oft vorhandene Begleitsynovitis mittherapieren (19, 49, 97).

Ihre Anwendung bei der aktivierten Arthrose, der Arthrose im Reizschub also, sollte konsequent über tunlichst nicht länger als 2-4 Wochen hochdosiert erfolgen.

Cortikoidinjektionen intraartikulär sollen besonders bei Arthroseschüben günstig wirken (1, 49, 97). Die Nebenwirkungen gebieten es, über drei, maximal fünf intraartikuläre Injektionen pro Jahr nicht hinauszugehen.

Neuen Veröffentlichungen zufolge (94) stellen Arthrosen Kontraindikationen für Kortison dar.

Neuerdings zeichnet sich die Möglichkeit ab, mit Superoxiddismutase (Peroxinorm<sup>R</sup>) den synovialen Reizschub einer Arthrose abzufangen (97).

Hormone (Östrogene, Androgene) können bei der Osteoarthritis deformans ovaripriva bei Frauen im Klimakterium zur Anwendung gelangen (19, 49).

Mukopolysaccharidpolyschwefelsäureester oder Glucosaminsulfat als intraartikuläre Injektionen - evtl. auch i.m. - sollen zur "Substitutionstherapie des an Mukopolysacchariden verarmten Gelenkknorpels dienen" (49).

Diese Medikamente kämen somit einer konservativen kausalen Therapie recht nahe, sollen sie doch am Gelenkknorpel direkt angreifen.

### 3.1.3. Physikalische Behandlung

Hier sind es insbesondere Thermo- und Hydrotherapie, die neben Massagen und Gymnastik zur Anwendung kommen. Die Art der

Wärmeapplikation, etwa Fangopackungen, Rotlicht, Heißluftkisten, Heizkissen etc., spielt eine untergeordnete Rolle (1, 16, 49). Klassische Muskelmassage und Unterwassermassage können ebenfalls wertvolle Hilfe bringen, sofern sie unter der Schmerzgrenze bleiben.

Als "einfachste und beste Übung" sieht KOCHS (49) "körperliche Betätigung, wie leichte Arbeit, Spaziergehen (mit Stock), mäßigen Sport, Schwimmen, Radfahren" an. Überbelastung sei hierbei zu vermeiden. Bewegungsbäder bieten sich ebenfalls an. Extensionsbehandlung als Dauerextension kann bei Reizschüben Anwendung finden.

### 3.2. Operative Alternativen zur Intertrochanteren Osteotomie

Nachdem die konservative Therapie der Coxarthrose lediglich symptomatisch angreifen kann, wurde eine Reihe von operativen Maßnahmen beschrieben, um teils ebenfalls symptomatisch (Arthro-dese, TEP), teils biomechanisch-kausal (Varisierung, Valgisierung) das Krankheitsgeschehen zu beeinflussen.

#### 3.2.1. Arthro-dese

Dieses Verfahren bringt aus symptomatischer Sicht die besten Ergebnisse (1, 16, 74), wohl aber nicht in funktioneller Hinsicht. Die Arthro-dese stellt "die totale Eliminierung der Organfunktion" dar "und steht in dieser Hinsicht auf einer Stufe mit Radikaloperationen anderer Organe" (74).

Der Vorteil liegt in der zu erreichenden Schmerzfreiheit und Stabilität. Jüngere Patienten - unter 40 (1,6) - kommen vor allem wegen der in der Regel noch guten Funktion der anderen Gelenke (Gegenhüfte, ipsilaterales Knie, LWS) in Frage, die die aufgehobene Beweglichkeit der ankylosierten Hüfte kompensieren müssen (1, 6, 16, 40, 74). Des weiteren verspricht die Arthro-dese nur dann gute Ergebnisse, wenn das kontralaterale Hüftgelenk nicht ebenfalls von einer Coxarthrose betroffen ist. Auf eine Schädigung der Kniegelenke bei nicht optimaler Stellung

im versteiften Hüftgelenk weist CHAPCHAL (10) hin. Die Unmöglichkeit einer späteren TEP sei am Rande erwähnt.

### 3.2.2. Osteotomie nach SCHÄNZ (tiefe subtrochantere Osteotomie) und Resektions-Angulations-Osteotomie

Ihr Effekt soll in der Belastung bisher nicht artikulierenden, unverbrauchten Knorpels und in einer durch die Adduktionsstellung erreichten Druckentlastung in der Hüftpfanne bestehen. Letztere entsteht hierbei einmal durch Anspannung des kranialen Kapselanteils, zum anderen durch Abstützung bzw. Anlehnung des proximalen Fragmentes an das Becken. Das gleichzeitige Tiefertreten des Trochanter major verbessert die Wirkungsmöglichkeiten der Abduktoren (15, 36).

Als Indikation werden besonders Luxationsarthrosen angegeben, "bei denen der Kopf schon weitgehend aus der Pfanne herausgeglitten" ist (36). Die Schmerzlinderung soll "nur vorübergehend" sein. Dieses Verfahren ist heute verlassen.

Eine Variation der SCHÄNZ-Osteotomie stellt die Resektions-Angulations-Osteotomie nach GIRDLESTONE dar, bei der neben der subtrochanteren Durchtrennung noch der Hüftkopf reseziert wird. Sie bietet sich, meist ohne Angulation, als salvage-operation nach TEP-Infektionen an (1, 6, 16, 20, 40).

### 3.2.3. Hängehüfte nach VOSS-BRANDES

Von BRANDES 1932 inauguriert, von VOSS 1955 erweitert, umfaßt sie in ihrer ursprünglichen Version die Abmeißelung des Trochanter major, subkutane Adduktorentenotomie incl. Einkerbung der Fascia lata (42). Neben radiologischen Befundbesserungen imponiert die Schmerzfreiheit, die allerdings nicht von Dauer sein soll (85). Die Hängehüfte erscheint bei Dysplasiearthrosen weniger indiziert wegen der ungünstigen Resultate (42).

Über den Bewegungsgewinn nach VOSS-BRANDES herrscht offenbar Uneinigkeit unter den Autoren. Wie auch schon die Osteotomie nach SCHÄNZ wird die Hängehüfte für Patienten mit reduziertem

Allgemeinzustand empfohlen, die für eine Umstellungsosteotomie nicht in Frage kommen (42).

Insgesamt bezeichnet MAU die Indikation als ausgesprochen ungewiß. Expressis verbis führt er die Abduktionskontraktur und gleichmäßige Gelenkspaltverschmälerung ohne sonderlich deformierten Kopf auf (59). Heute ist diese Methode obsolet.

### 3.2.4. Alloarthroplastik

Frühe Versuche, das arthrotisch veränderte Gelenk mit künstlichen Teilen zu verändern, führte schon 1923 SMITH-PETERSEN in Boston durch (98). In neuerer Zeit versucht man, fest eingesetzte Polyäthylenpfannen mit ebenfalls fest auf den zugefrästen Femurkopf aufgebrachten Kappen zur Artikulation zu bringen (WAGNER-Kappen-Prothese).

Probleme bereiten u.a. aseptische Knochennekrosen des Schenkelhalses unter der Cupprothese. PFÖRRINGER und ROSEMEYER konnten im Tierexperiment zeigen, daß bei geeigneter Operationstechnik die Knochenvitalität durchaus erhalten werden kann (76).

Langzeitergebnisse gilt es noch abzuwarten (1).

Als Indikation werden neben der Coxarthrose Hüftkopfnekrosen bei älteren Patienten empfohlen (6, 24, 95). Letztere Indikation stellt allerdings große Anforderungen an die Operationstechnik (95).

Als Weiterentwicklung des alloplastischen Gelenkersatzes kamen verschiedene Prothesen des Femurkopfes in Gebrauch:

1948 Stiftendoprothese von JUDET, später Femurschaftenprothesen (M. LANGE, MERLE D'AUBIGNE, EICHER, WITT).

1951 folgten dann Versuche von MC KEE mit Totalendoprothesen, es wurde also nicht nur der kraniale Teil des Femur durch künstliches Material ersetzt, sondern auch eine neue Pfanne implantiert. CHARNLEY brachte 1968 durch Vorschläge zur verbesserten Fixation der Kunstpfanne im Knochen die entscheidende Neuerung (98).

Die hauptsächliche Indikation der TEP liegt beim älteren Menschen, möglichst nicht vor dem 60. Lebensjahr, besser noch älter (1, 40, 61, 98). Dies wird bedingt durch die begrenzte Lebensdauer des Kunstgelenkes, die, so WITT (98), bei der im allgemeinen herabgesetzten Aktivität des älteren Menschen nicht durch große Erwartungen weiter verkürzt werden dürfte (auch 16). Neuerdings bietet sich die Möglichkeit, Endoprothesen zementfrei zu implantieren. Erste, kurzfristige Ergebnisse sind ermutigend und lassen die endoprothetische Versorgung des Hüftgelenkes auch für jüngere Patienten möglich erscheinen (63, 68). Als besonders bemerkenswert gilt die spontane Schmerzfreiheit (16, 61, 98).

Gefahren der TEP stellen neben schlechter primärer Verankerung und Sekundärlockerungen vor allem Infektionen dar, die umso heimtückischer sind, als sie evtl. latent bereits vorgelegen haben können und daher selbst durch optimale Operationstechnik nicht hundertprozentig zu verhindern sind (19, 61).

Die Ergebnisse der TEP schwanken zwischen 25% und 83% guten bzw. befriedigenden Resultaten bzw. 17% unbefriedigenden und schlechten (17, 40).

In einer großen 10-Jahresstudie (26) nach TEP konnte gezeigt werden, daß, im Vergleich zum Zeitpunkt 6 Monate nach der Operation, 77% der Patienten eine unveränderte oder gebesserte Gehfähigkeit aufwiesen. Rund 60% der Patienten waren zum Nachuntersuchungszeitpunkt völlig schmerzfrei.

Hohe Reoperationsraten von ca. 34% werden angegeben. Auffällig ist die Abnahme der Reoperationshäufigkeit mit zunehmender Weiterentwicklung der Prothesen von 81% bis auf 4% (17, 25, 26, 40, 57).

### 3.3. Intertrochantere Osteotomie

Es handelt sich um Verfahren, die insbesondere von T.P. MC MURRAY in den zwanziger und dreißiger Jahren begonnen wurden (Medialisierung) und von P. PAUWELS Anfang der sechziger Jahre eine

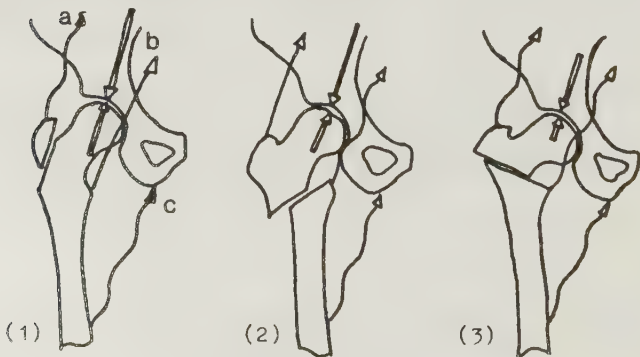
Erweiterung erfuhren (Varisierung, Valgisierung)  
(53, 75, 80).

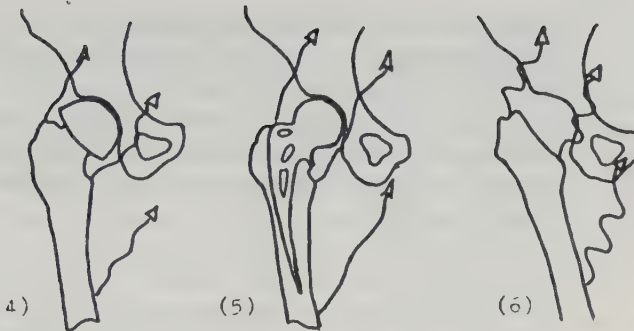
### 3.3.1. Medialisierung

MC MURRAY (1935) schlug die "Bifurkationsoperation" vor für Patienten mit angegriffener Gesundheit, die die sonstigen damals üblichen Operationen zu sehr gefährdet hätten. Als Wirkungsmechanismus vermutete er zum einen eine Abstützung des distalen Fragmentes am unteren Pfannenrand, was einen hüftgelenkentlastenden Effekt haben sollte. Des weiteren glaubte er, daß durch die Medialverschiebung der Muskelzug am Hüftkopf abnehme und sich dieser deshalb besser in die Pfanne einstellen könne, was intakten Knorpel zur Artikulation brächte (31, 60, 80).

Im Laufe der Zeit wurde das Operationsverfahren modifiziert, die Technik verfeinert, so daß heute durch Plattenosteosynthese gemäß AO-Richtlinien eine übungsstabile Fixation möglich ist und eine mehrmonatige Ruhigstellung des Gelenkes unnötig wird, wie sie MC MURRAY berichtet (6, 11, 31, 42, 70, 71, 73, 88, 89).

Abb. 2 Operationen bei Coxarthrose





(nach BLOUNT, 1964)

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| (1) Operation nach VOSS     | (2) MC MURRAY                |
| (3) PAUWELS                 | (4) Cupplastik n. SMITH-PET. |
| (5) Endoprothese nach MOORE | (6) GIRDLESTONE              |

a Glutäen      b Psoas      c Adduktoren

Bei einer Medialisierung bleibt heutzutage auch die Möglichkeit einer später etwa einzusetzenden TEP gegeben. Dies bedingt ein Vorgehen, bei dem nicht mehr als 1,5 cm medialisiert wird, um die Markhöhle nicht zu sehr einzuengen. Der so zu erzielende Entspannungseffekt der Muskulatur scheint ausreichend zu sein (31).

### 3.3.2. Wirkungsweise der medialisierenden intertrochanteren Osteotomie

Auch die Wirkungsweise der Medialisierung wird heute anders erklärt, da eine Abstützung am unteren Pfannenrand nachweislich nicht stattfindet (56). Richtig dagegen dürfte der muskuläre Entspannungseffekt sein, wie PAUWELS nachweisen konnte (31, 75, 80, 86). "Die modifizierte Operation nach MC MURRAY senkt den

durch Muskeltonus bedingten Dauerdruck" (31).

Auf die Uneinigkeit in der Literatur über die Wirkungsweise der MC MURRAY-Operation weist LEGER hin.

Im Gegensatz zu Umstellungsosteotomien wird bei der reinen Medialisierung das proximale Fragment i.s.s. nicht beeinflusst, d.h. aber, daß auch "die Beanspruchung des Hüftgelenkes selbst ... nicht verändert" wird (56).

Der muskuläre Entspannungseffekt allein, der durch das Höher- und Medialwärtstreten des Femurschaftes eintritt, würde ein derartig massives Vorgehen, das sich z.B. mit der Operation nach VOSS schneller erreichen ließe, wohl nicht rechtfertigen, gäbe es nicht noch andere Effekte.

Da sich die Übertragungsrichtung vom Kopf auf den Schaft ändert, kommt es zu einem völligen Umbau der Drucktrajektorien (86) und zu einer Stoffwechselanregung. Als weitere Vorteile einer Osteotomie gegenüber einer reinen Tenotomie führt LEGER (56) auch die Möglichkeit einer Stellungskorrektur an. Da sich durch die bisher beschriebenen Modelle aber der oft erstaunliche Effekt der Medialisierung nicht befriedigend erklären läßt, wird auch ein sog. biologischer Effekt der Osteotomie (NISSEN-Effekt) an sich diskutiert (31, 56, 72, 80, 86, 91, 92).

Zu dieser Annahme berechtigten Beobachtungen an Patienten, bei denen nur eine intertrochantere Osteotomie durchgeführt worden war ohne jede Verschiebung oder Umstellung (Reizosteotomie). Ähnliches konnte auch bei Arthrosen des Knie- und Schultergelenkes beobachtet werden (4). In diesen Fällen trat eine deutliche Besserung des subjektiven Befindens und des radiologischen Befundes ein (4, 91). Ausgehend von diesen Berichten und denen anderer Autoren versuchte TÖNNIS (92) elektrotromyographisch den von PAUWELS, MC MURRAY, VOSS et al. postulierten erhöhten Muskeldruck bei Coxarthrose nachzuweisen. Dies gelang ihm nicht. Eine Ruheaktivität konnte er nur bei wenigen Fällen feststellen und auch sie verschwand nach einigen Minuten ganz. "Die Muskulatur war demnach nur so gering innerviert, daß keine wesentliche Gelenkdruckerhöhung von ihr ausgehen konnte" (92).

Die bei Einbeinstand festzustellende erhöhte Aktivität des M. iliopsoas erklärt TÖNNIS "durch Belastungsschmerz und Glutäalinsuffizienz". Er faßt zusammen, "daß die Untersuchungen keinen Anhalt für einen wesentlich erhöhten muskulären Dauerdruck an den Gelenken bei Coxarthrose ergaben". Zweck aller operativen Maßnahmen müsse es daher sein, durch Beseitigung von Kontrakturen (denen man nur eine relativ unwesentliche Gelenkdruckerhöhung zubilligen könne) die Beweglichkeit zu verbessern.

Damit sei eine Steigerung der Durchblutung mit "verbesserter Trophik" zu erreichen. "Wahllos sämtliche Muskeln des Hüftgelenkes zu entspannen", befürwortet er nicht.

"Andererseits wissen wir von HIPPEL und TRUETA, daß außerhalb des akuten Reizzustandes der Coxarthrose keine Form- und Lageveränderungen der Hüftkopfgefäße bestehen und auch keine wesentlichen Veränderungen der Blutzirkulation nachweisbar sind" (43).

### 3.3.3. Varisierungsosteotomie

Zum Teil gelten die oben gemachten Ausführungen auch für die von PAUWELS besonders hervorgehobene Abduktions- oder Varisierungsosteotomie. Selbstverständlich kommen ihr dieselben biologischen Effekte zu, ebenso die Muskelentspannung, da sie in vielen Fällen mit einer Medialisierung verbunden wird (69). Den muskelentspannenden Effekt konnte ROSEMEYER in elektromyographischen Messungen vor und nach Operationen dokumentieren (n. 79).

Bei der Varisierung herrscht größere Einigkeit über ihr Wirkprinzip, wird doch der Femurkopf besser in die Pfanne eingestellt. Die Varisierung "erstrebt eine Minderung des muskulären Dauerdruckes und eine Herabsetzung des intermittierenden statischen Druckes beim Gehen durch Verbreiterung der gewichttragenden Auflageflächen im Gelenk und durch Verlängerung des Kraftarmes der pelvitrochanteren Muskulatur" (90, auch 53, 69, 70, 71, 75, 79).

Unverbrauchten Knorpel in der Belastungszone zur Artikulation

zu bringen, ist nicht das Ziel der Varisierungsosteotomie (53).

Auf die notwendige sorgfältige Operationsplanung weisen nahezu alle Autoren hin (3, 22, 43, 53, 55, 69, 70, 75, 89).

Dabei muß geklärt werden:

- um welchen Winkel korrigiert werden soll
- wie stark zu medialisieren ist
- ob mit anderen Eingriffen kombiniert werden soll (Myotomien etc.)
- wie groß das Ausmaß der zu erwartenden Beinverkürzung ist
- Lage der Schnittfläche (70).

Neben einer Änderung des Winkels in der Frontalebene kann eine evtl. vorhandene Flexionskontraktur durch eine Extensionsosteotomie und eine evtl. Außenrotationskontraktur durch Verlagerung der Fascia lata oder Rotation des distalen Fragmentes ausgeglichen werden.

Um den optimalen Varisierungswinkel festzulegen, bedient man sich sog. Funktionsröntgenaufnahmen, a.p.-Aufnahmen in Abduktion und Adduktion, denen in aller Regel der nötige Varisierungswinkel entnommen werden kann (62, 70). Auf die Änderung des projizierten CCD-Winkels bei gleichzeitiger Extensionsosteotomie ist zu achten (69).

Besonders hervorzuheben ist die Wichtigkeit einer intensiven, sorgfältigen Nachbehandlung (43, 89).

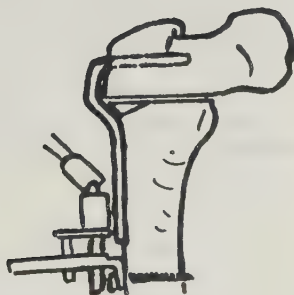
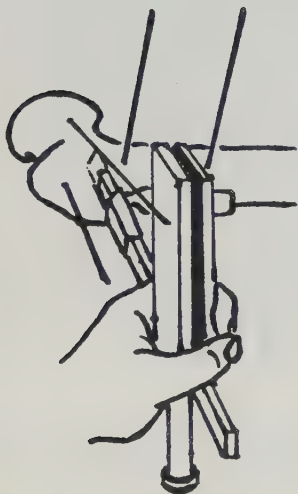
#### 3.3.4. Operationstechnik der intertrochanteren Umstellungsosteotomie

Nach Hautschnitt, Darstellung des Operationsgebietes und Festlegen der Osteotomieebene erfolgt das Einschlagen des Plattensitzinstrumentes. Hierbei müssen zusätzlich geplante Korrekturen in anderen als der Frontalebene berücksichtigt werden.

An unserer Klinik wird zunächst die Osteotomie parallel zur Klinge durchgeführt, dann die horizontale Durchtrennung des Femur mit Entnahme des Knochenkeiles. (vgl. Abb. 3).

Die Fragmente werden mittels AO-90°-Winkelplatte unter Druck verschraubt.

Abb. 3      Operationstechnik



(n: BAUMGARTNER, 1983

und MÜLLER, 1971 )

### 3.3.5. Indikation der intertrochanteren Osteotomien

Als klassische Indikation zur varisierenden intertrochanteren Umstellungsosteotomie können Dysplasie-Coxarthrosen und Coxae valgae subluxantes gelten, insbesondere bei Vorhandensein von Ruheschmerzen (2, 11, 39, 43, 70, 71, 75, 84). Voraussetzung dabei ist, daß keine ausgeprägte Adduktionskontraktur besteht, also die Abduktionsfähigkeit noch erhalten ist. Abduktionsröntgenaufnahmen sollen eine verbesserte Kongruenz des Kopfes mit der Pfanne zeigen. Gelenkspaltverschmälerung im Abduktionsröntgenbild stellt demnach eine Kontraindikation für Varisierungsosteotomien dar (71). U.U. kann noch der CE-Winkel nach Wiberg zur Entscheidung mit herangezogen werden (43). Radiologische Zeichen reparativer Vorgänge (Cysten, Osteophyten) werden gefordert. Rein sklerotische Formen der Coxarthrose erscheinen als ungünstig (39).

Fälle mit aufgehobener Ab- und Adduktion oder gar wackelsteife Hüftgelenke stellen keine Kontraindikation dar, lassen aber schlechtere Ergebnisse erwarten (56, 69, 70, 71, 73, 77, 84). Zum Indikationsgebiet der Varisierung zählen des weiteren idiopathische Coxarthrosen mit relativ langen Krankheitsverläufen sowie nach Schenkelhalsfrakturen sekundär valgisierete Femura (22, 70). Auch die Hüftkopfnekrose kann durch intertrochantere Osteotomien günstig beeinflußt werden (33, 41, 95). BOMBELLI (7) verweist auf eine wichtige Vorbedingung bei varisierenden Osteotomien:

Aus biomechanischer Sicht muß eine noch vorhandene horizontale Tragfläche gefordert werden, soll der Erfolg von Dauer sein. Andernfalls wäre eine Chiari'sche Beckenosteotomie mit zu befürworten. (siehe hierzu Kap. 4)

Einseitige Wachstumsstörungen wie z.B. die Epiphysiolysis capitis femoris lassen eher eine reine Medialisierung angezeigt erscheinen (70, 84).

Eine valgisierende intertrochantere Osteotomie ist bei bestimmten Formen der Coxarthrose indiziert, z.B. bei Vorliegen eines

ausgeprägten "capital drop"-Osteophyten (16, 75).

Liegt der Coxarthrose eine primäre Prostrusio acetabuli zugrunde, erscheint die Valgisation ebenfalls indiziert (81).

#### 4. Biomechanische Überlegungen bei intertrochanterer Osteotomie

##### 4.1. Das Problem der Hüftbiomechanik

Die besondere Bedeutung solcher Betrachtungen ergibt sich aus der Tatsache, daß wie oben ausgeführt ein beträchtlicher Teil der Arthrosen an stark belasteten Gelenken auftritt (8). Dabei gilt es zu beachten, daß ein Hüftgelenk eben nicht nur aus technisch-mechanischer Sicht gesehen werden darf, sondern als biologisches Ganzes (8, 13, 28, 29, 43, 55, 91). Mangels gesicherten Wissens über die Eigenschaften der Gewebe und des biologischen Effektes einer Osteotomie bleibt nur die Möglichkeit, die rein mechanischen Aspekte näher zu analysieren (8, 55). Vorab zwei Definitionen von Begriffen, die immer wieder auftauchen:

- Belastung des Hüftgelenkes:

"bezeichnet ... die vektorielle Summe aller Kräfte, die von der Pfanne auf den Hüftkopf übertragen werden" (8).

Dimension = kp

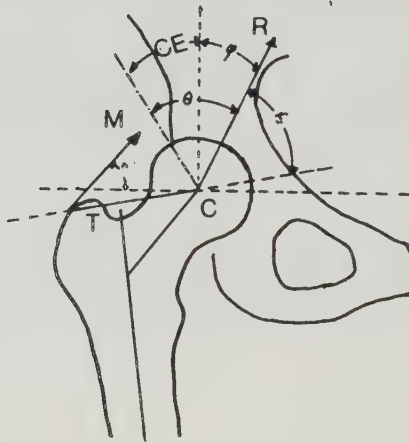
- Beanspruchung:

"Druck auf die tragende Oberfläche von Hüftkopf und Pfanne".

Dimension =  $\text{kp}/\text{cm}^2$  (8). Neben Form und Kongruenz der beiden artikulierenden Teile ist sie von Betrag und Richtung der Belastung abhängig (auch 55).

Daraus wird die Rolle der Beanspruchung als der wichtigsten biologischen Größe deutlich besonders im Hinblick auf die Intaktheit des Gelenkknorpels (8, 53, 55).

Abb. 4 Für die Berechnung der Belastung und Beanspruchung  
nötige Kenngrößen



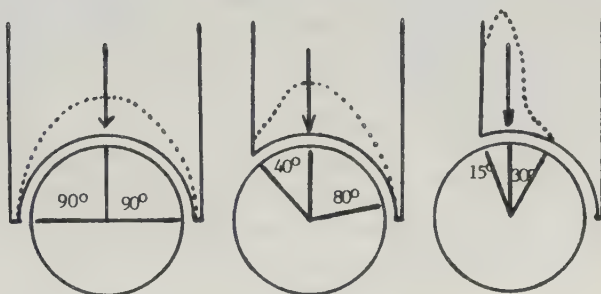
|       |                           |
|-------|---------------------------|
| M     | Muskelkraft               |
| C     | Kopf-Pfannenmittelpunkt   |
| CE    | Wiberg-Winkel             |
| R     | Gelenkresultierende       |
| T     | Muskelansatz              |
| Phi   | Winkel zwischen R und Lot |
| Sigma | Richtung der Muskelkraft  |
| Tau   | CE + Phi                  |

(nach LEGAL, 1979)

#### 4.2. Berechnungen

Die tragende Fläche des Hüftkopfes mißt ca.  $13 \text{ cm}^2$  und hat die Form eines Kugelzweieckes (8, 53, 55). Die Drehpunkte von Kopf und Pfanne fallen im Normalfall zusammen. Eine Fehlanpassung beider Teile wird meist zu ungünstiger Druckverteilung führen. Insbesondere eine ungenügende Überdachung des Kopfes wirkt sich negativ aus (8, 48, 53, 55, 75).

Abb. 5 Abhängigkeit der Beanspruchung von der Überdachung



n. BRINCKMANN, 1974  
und KUMMER, 1983

Die Beanspruchung - bei großer Belastung - vergrößert sich in dem Maß, in dem der CE-Winkel abnimmt (vgl. Abb. 5).

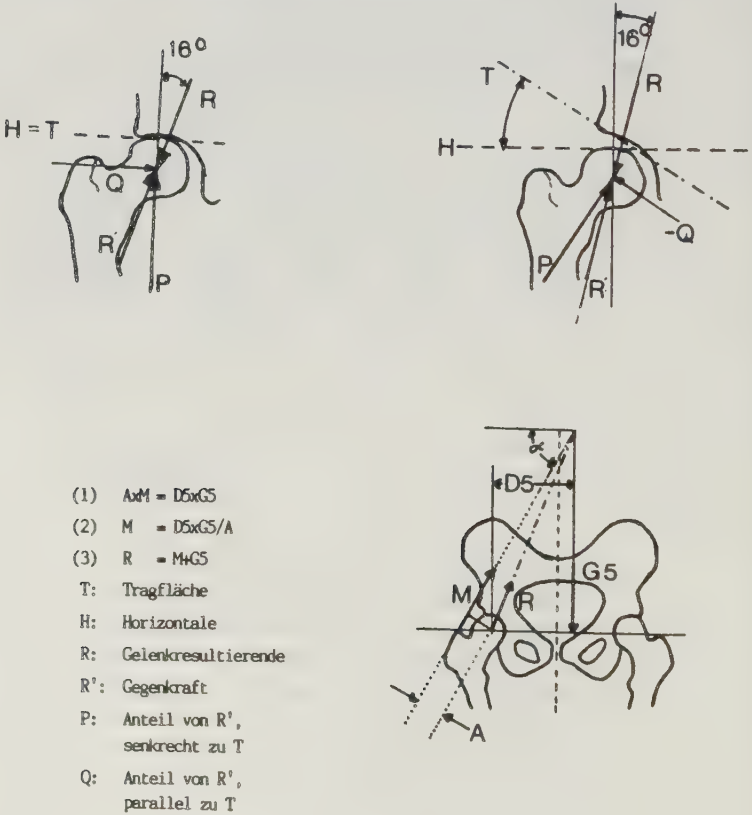
Das bedeutet, daß nicht etwa eine CCD-Vergrößerung im Sinne der Coxa valga allein regelhaft immer mit einer höheren Belastung des Hüftgelenkes einhergehen muß (8, 55, 58, 74).

Mit abnehmender Überdachung rutscht die Resultierende näher an den Pfannenrand, womit sich gleichzeitig die tragende Fläche des Hüftkopfes erheblich reduziert (53) (vgl. Abb. 5).

Zu Berechnungen der Belastung des Hüftgelenkes sind einige Vereinfachungen nötig. Zunächst werden nur die in der Frontalebene wirksamen Kräfte untersucht; der dabei eingegangene Fehler sei nach BOMBELLI (7), BRINCKMANN (8), LARSON (51), LEGAL (55)

vernachlässigbar klein. Dem widersprechen allerdings andere Autoren (50, 58). Des weiteren betrachtet man die Belastung des Hüftgelenkes in der Standphase beim langsamen Gang, die Extremwerte erreicht (7, 75). Dann wirken folgende Kräfte auf das Hüftgelenk ein:

Abb. 6 Standphase beim langsamen Gang



(BOMBELLI, 1979  
 und BRINCKMANN, 1974)

In dieser Situation wirkt eine Belastung auf das Gelenk ein, die das 2,5 - 3-fache des Körpergewichtes beträgt (8, 75).

"Die Form der Druckverteilung auf Kopf und Pfanne" hängt dabei "nur von der Richtung der Belastung" ab (8).

Der Resultierenden R wirkt eine Gegenkraft R' entgegen, die sich in zwei Komponenten zerlegen läßt: P und Q.

Q drängt den Hüftkopf in die Pfanne. Wenn sich nun z.B. bei einer Dysplasiehüfte die normalerweise horizontale Tragfläche immer mehr neigt, wird Q immer kleiner, dann null und schließlich sogar negativ. Ein negatives Q drängt den Kopf aus der Pfanne. Null wird Q, wenn R senkrecht zur Tragfläche verläuft. Dieser Vorgang wird beschleunigt, wenn der Patient seinen Schwerpunkt zur kranken Seite hin verlagert (7).

Sowohl Richtung der Belastung als auch druckaufnehmende Fläche können operativ angegangen werden:

- (a) Überdachung: Operation nach Chiari
- (b) Richtung der Belastung: Varisierung, Lateralisation des Trochanter major, Operation nach Chiari, Medialisierung, bzw. Kombinationen dieser Operationen.

Der Effekt der Chiari'schen Beckenosteotomie ist allerdings biomechanisch nicht sicher zu erklären (78).

BRINCKMANN weist nach, daß Operationen unter (b) den Vektor der Muskelkraft um weniger als 25% zu verringern vermögen, wobei naturgemäß eine reine Medialisierung die geringste Änderung bewirkt (Hebelarm für M:  $A = 4$  cm. Änderung durch Operation ca. 1 cm) (auch 78, 79). So ergibt Gleichung 3), daß eine Belastungsverringerung durch Operationen nach (b) höchstens 15% beträgt. Dies entspräche einer etwa ebenfalls maximal 15% igen Abnahme der Beanspruchung. (Diese Gleichsetzung Belastung = Beanspruchung gilt nur für Operationen unter (b)). Eher noch geringere Werte finden LEGAL/RUDER (55).

Als Beispiel sei eine Varisierung um  $20^{\circ}$  angeführt (präoperativ  $136^{\circ}$ , postoperativ  $114^{\circ}$ ), die de facto die Belastung des

Hüftgelenkes um 10% reduzieren würde (8). Eine reine Medialisierung von 2,9 cm etwa senkte die Belastung gar nur um 1,3%! Zu guter Letzt sei darauf hingewiesen, daß eine Körpergewichtsreduktion nicht unwesentlich zur Minderung der Beanspruchung beitragen kann. Vergleiche hierzu Formel (1). In ähnlicher Weise wirkt es, wenn ein von Schmerzen geplagter Patient seinen Schwerpunkt zur betroffenen Seite hin verlagert. Somit verringert er den Hebelarm, mit dem das Gewicht auf den Hüftkopf drückt. Man beachte hierzu obige Ausführungen BOMBELLIS. Unsicherheit in dieses Bild der Hüftbiomechanik bringen LEITZ/LIMMER (58), die feststellten, daß "die maximal abduzierende Muskelkraft" beim Einbeinstand "nicht die Größenordnung erreicht, die zur Herstellung des geforderten Gleichgewichtszustandes notwendig wäre".

## 5. Eigene Untersuchungen

Wie bereits eingangs erwähnt, war es Ziel dieser Studie, mittelfristige Ergebnisse nach intertrochanteren Osteotomien bei Coxarthrose darzustellen. Neben subjektiven Größen, basierend auf Angaben der Patienten, sollten klinische und röntgenologische Daten erhoben und zueinander in Beziehung gebracht werden. Anhand der klinischen Befunde sollte der Operationserfolg objektiviert werden.

Des weiteren war angestrebt, durch umfassende Auswertung leicht verfügbarer Röntgenaufnahmen (Beckenübersicht) ein Punktesystem zur Arthrosegradeinteilung zu definieren. Anhand der Auswertung präoperativer Röntgenbilder wurden Merkmale versucht zu finden, die prognostische Aussagen ermöglichen.

### 5.1. Patientengut

An der Staatlichen Orthopädischen Klinik München-Harlaching wurden zwischen 1972 und 1978 insgesamt 429 Hüften an über

18jährigen intertrochanteren Varisierungs- bzw. Medialisierungs-osteotomien unterzogen. Da für die vorliegende Untersuchung präoperative radiologisch sichtbare Arthrosezeichen gefordert wurden, wurden nur Patienten mit einem Mindestalter von 28 Jahren bei Operation berücksichtigt. Zustände nach Hüftkopfnekrose wurden ebenfalls ausgeklammert, so daß 96 Patienten zur Nachuntersuchung einbestellt werden konnten.

77 Patienten, entsprechend 102 operierten Hüftgelenken, fanden sich ein, von insgesamt 106 Hüftgelenken lagen Fragebogen vor. 12 Hüftgelenke bei 11 Patienten waren in der Zwischenzeit mit einer TEP versorgt worden, eine Hüfte mit einer Cupplastik. Im Mittel war der Gelenkersatz 7,3 Jahre nach der intertrochanteren Osteotomie erfolgt.

Bei 77 der 102 operierten Hüftgelenke war eine Varisierung durchgeführt worden, bei 25 Hüftgelenken eine Medialisierung. Beiderseits operiert waren 25 Patienten, davon 5 Patienten mit doppelseitiger Medialisierung.

Seiten-, Geschlechts- und Altersverteilung siehe Tab. 1 - 3.

Tab. 1 Seitenverteilung

|        | Var. | Med. |
|--------|------|------|
| Op.li. | 48%  | 58%  |
| Op.re. | 52%  | 42%  |
|        | 100% | 100% |

Tab. 2 Geschlechtsverteilung

|          | Var. | Med. |
|----------|------|------|
| männlich | 21%  | 67%  |
| weiblich | 79%  | 33%  |
|          | 100% | 100% |

Tab. 3 Alter

|         | Var.                  | Med.                  |
|---------|-----------------------|-----------------------|
| bei Op. | 28 - 76<br>Ø 41 Jahre | 28 - 77<br>Ø 51 Jahre |
| bei NU  | 33 - 70<br>Ø 47 Jahre | 33 - 80<br>Ø 56 Jahre |

Der Nachbeobachtungszeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung zeigte bei beiden Operationskollektiven keine großen Unterschiede. Er schwankte zwischen 5 und 14 Jahren, im Mittel 7,8 Jahre.

## 5.2. Nachuntersuchung

Die Patienten wurden im März 1983 an der Staatlichen Orthopädischen Klinik von einem Untersucher nachuntersucht. Folgende Maßnahmen umfaßte die Nachuntersuchung:

### 5.2.1. Klinische Untersuchung

Sie umfaßte:

- Messung der Beweglichkeit nach Neutral-Null-Methode (Flexion/Extension, Ab-/Adduktion, Innen-/Außenrotation in Beugung und Streckung)
- Messung der Beinlänge
- Trendelenburg'sches Zeichen

Um die Angaben des Patienten über die Gehstrecke zu objektivieren, wurde auch auf andere, nicht durch das Grundleiden verursachte Störungen geachtet, die gehstreckenbegrenzend waren, so z.B. Arthrose der Kniegelenke incl. Patella, Claudicatio intermittens, Fehlstellungen etc.

### 5.2.2. Radiologische Beurteilung

Von jedem Patienten wurde beim Nachuntersuchungstermin eine Beckenübersichtsaufnahme im a.-p.-Strahlengang angefertigt. Dies erfolgte in der von MÜLLER (70) angegebenen Weise. Die Aufnahmen wurden im direkten Vergleich mit den/dem präoperativen Röntgenbild/-bildern ausgewertet. Folgende Befunde wurden an den Röntgenbildern erhoben:

- Gelenkspalt - gemessen am lateralen Pfannenrand, also dort, wo sehr häufig eine Verschmälerung beginnt (18)
- Cysten - Größe in mm und Lokalisation in Kopf und Pfanne, solitär oder multipel. Waren mehrere Cysten vorhanden, wurde die größte gemessen. In den Computer wurde die Summe aus Längs- und Querdurchmesser eingegeben.
- Sklerosierung - ebenfalls getrennt für Kopf und Pfanne, eingeteilt in keine, leicht, mittel, stark
- Osteophyten - Lokalisation an Kopf oder Pfanne, Größe in mm. "Ihre Größe gibt Auskunft über die Art und das Ausmaß der Gelenkknorpelschädigung" (18). Auch hier erfolgte zur Auswertung die Eingabe der Summe aus Breite und Länge in der Computer.

Kopfentrundung - gemessen mittels Ischiometer nach Müller,  
eingeteilt in keine, leicht, mittel, stark

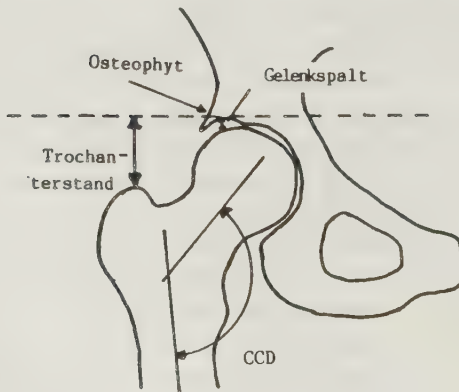
Trochanterstand - gemessen in mm als Abstand der obersten  
Trochanterspitze von einer Horizontalen, die  
durch den kranialen Pfannenrand gelegt wurde,  
im Vergleich prä/NU.

Dies geschah in der Absicht, einen Zusammen-  
hang zwischen Trochanterstand und Trendelen-  
burg'schem Zeichen zu finden. Des weiteren  
sollte Aufschluß darüber erhalten werden, in  
welchem Ausmaß die Ansatzpunkte der Hüftabduk-  
toren verändert wurden.

Medialisierung - gemessen an einem unmittelbar postoperativen  
Röntgenbild, von besonderem Interesse bei me-  
dialisierten Hüften. Bei projektionsbedingter  
Unsicherheit der Beurteilung mußte ab und an  
der Operationsbericht herangezogen werden.

Caput-Collum-Diaphysen-Winkel - gemessen präoperativ und bei  
Nachuntersuchung.

Abb. 7 Meßmethodik



### 5.2.3. Fragebogen

Jeder Patient wurde gebeten, einen Fragebogen auszufüllen, meist geschah dies gemeinsam mit dem Untersucher, um möglichst genaue und tatsächlich vergleichbare Angaben zu erhalten.

(Siehe hierzu Anhang 2)

Besonderes Augenmerk wurde auf die Schmerzangaben gerichtet. Hierzu verwendeten wir eine Einteilung, modifiziert nach MERLE D'AUBIGNE und OLSSON (73), mit sechs Schmerzgraden:

- 1 Dauerschmerz, auch in Ruhe und nachts
- 2 heftig, beim Versuch zu gehen, erlaubt kaum Aktivität
- 3 stark, aber etwas Aktivität zulassend
- 4 bei großer Belastung, nach Pause besser
- 5 gering, Anlaufschmerz
- 6 schmerzfrei

Die Patienten wurden aufgefordert, den jeweils zutreffenden Schmerzgrad anzugeben für die Zeit kurz vor der Operation, für ihren gegenwärtigen Zustand und, falls es ihnen zwischen Operation und Nachuntersuchung besser gegangen war als jetzt, auch für diesen Zeitraum. Es wurde vermerkt, wie lange dieser Zeitraum der "größten Besserung" angehalten hatte. So ließ sich ermitteln, wie lange und in welchem Umfang die durchgeführten Osteotomien den Zustand eines Patienten verbessert hatten.

## 6. A u s w e r t u n g

### 6.1. Problematik

Zur Auswertung stand die Computeranlage des Institutes für Statistik und Biomathematik der Universität München zur Verfügung, wofür an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Überla zu danken ist. So konnte eine Vielzahl von Datenverknüpfungen vorgenommen

werden, deren statistische Aussagekraft jedoch unter der für einzelne Merkmale z.T. sehr geringen Fallzahl litt. Da in vielen Fällen die Auswertungen getrennt für Medialisierungen und Variierungen stattfand, reduzierten sich schon hier die Patientenzahlen. Auf derartige Probleme wird bei der Besprechung einzelner Ergebnisse weiter unten jeweils kurz hingewiesen. Manche Sachverhalte wurden daher auch zusammen für die Gesamtgruppe der Hüftgelenke ausgewertet; dies hauptsächlich mit der Intention, durch größere Fallzahlen die Sicherheit der Aussage zu steigern. Möglich war dies bei Befunden, die keinen nennenswerten Unterschied zwischen den Osteotomien aufwiesen. An dieser Stelle sei besonders Herrn Dr. Eissner für die statistische Beratung sowie Herrn Kampe für die bereitwillige und tatkräftige Hilfe am Terminal gedankt.

## 6.2. Klinik vor und nach Operation

### 6.2.1. Beweglichkeit der Hüftgelenke

Die präoperativ vorliegenden Bewegungsumfänge, so wie sie den Krankengeschichten entnommen werden konnten, sind den folgenden Tabellen zu entnehmen:

Tab 4a Flexions-/Extensionsumfang  
(Varisierungsosteotomien)

|                            |            |          |
|----------------------------|------------|----------|
| betroffene Seite präop.    | 10° - 150° | Ø = 111° |
| " " bei NU                 | 40° - 160° | Ø = 120° |
| Gegenseite zum Vgl. präop. | 45° - 150° | Ø = 116° |
| " " bei NU                 | 35° - 160° | Ø = 121° |

Tab. 4b Flexions-/Extensionsumfang  
(Medialisierungsosteotomien)

|                                      |                          |                      |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| betroffene Seite präop.<br>bei NU    | 60° - 130°<br>20° - 110° | Ø = 95°<br>Ø = 89°   |
| Gegenseite zum Vgl. präop.<br>bei NU | 60° - 130°<br>70° - 145° | Ø = 105°<br>Ø = 113° |

Tab. 5a Ab-/Adduktionsumfang  
(Varisierungsosteotomien)

|                                      |                          |                    |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| betroffene Seite präop.<br>bei NU    | 0° - 105°<br>20° - 95°   | Ø = 64°<br>Ø = 66° |
| Gegenseite zum Vgl. präop.<br>bei NU | 25° - 110°<br>25° - 100° | Ø = 68°<br>Ø = 67° |

Tab. 5b Ab-/Adduktionsumfang  
(Medialisierungsosteotomien)

|                                      |                        |                    |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------|
| betroffene Seite präop.<br>bei NU    | 15° - 90°<br>15° - 70° | Ø = 48°<br>Ø = 46° |
| Gegenseite zum Vgl. präop.<br>bei NU | 10° - 90°<br>20° - 85° | Ø = 64°<br>Ø = 60° |

Tab. 6a Innen-/Außenrotationsumfang  
(Varisierungsosteotomien)

|                            |            |         |
|----------------------------|------------|---------|
| betroffene Seite präop.    | 0° - 105°  | Ø = 53° |
| bei NU in Streckung        | 10° - 80°  | Ø = 49° |
| bei NU in Beugung          | 10° - 90°  | Ø = 46° |
| Gegenseite zum Vgl. präop. | 0° - 95°   | Ø = 58° |
| bei NU in Streckung        | 10° - 100° | Ø = 53° |
| bei NU in Beugung          | 10° - 100° | Ø = 50° |

Tab. 6b Innen-/Außenrotationsumfang  
( Medialisierungsosteotomien)

|                            |           |         |
|----------------------------|-----------|---------|
| betroffene Seite präop.    | 0° - 90°  | Ø = 33° |
| bei NU in Streckung        | 10° - 60° | Ø = 35° |
| bei NU in Beugung          | 5° - 60°  | Ø = 29° |
| Gegenseite zum Vgl. präop. | 5° - 80°  | Ø = 45° |
| bei NU in Streckung        | 5° - 90°  | Ø = 45° |
| bei NU in Beugung          | 10° - 65° | Ø = 37° |

Insgesamt fanden sich acht Hüftgelenke, die präoperativ in einer Bewegungsebene als wackelsteif angegeben wurden: Ab-/Adduktion 1x, Rotation 7x. Kontrakturen wiesen sieben Hüftgelenke auf: 3 Flexions-, 1 Adduktions-, 2 Rotations- und 1 Flexions-Adduktionskontraktur.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wies nur noch eine Hüfte eine Adduktionskontraktur auf, wobei es sich nicht um einen bereits präoperativ betroffenen Patienten handelte. Wackelsteife Hüftgelenke fanden wir nicht mehr.

Folgende Aussagen lassen sich anhand der Tabellen 4 - 6 treffen:

**Flexion/Extension:**

Zum Zeitpunkt vor der Operation waren die betroffenen Hüftgelenke im Mittel  $5 - 10^\circ$  schlechter beweglich als die der Gegenseite, bei der Nachuntersuchung immerhin um  $24^\circ$  im Falle des Kollektivs nach Medialisierungsteotomien. Bei diesen hatte der durchschnittliche Flexions-/Extensionsumfang im Verlauf des Nachuntersuchungszeitraumes um  $6^\circ$  abgenommen, während der der Hüftgelenke nach Varisierungsteotomie  $9^\circ$  zugenommen hatte.

**Ab-/Adduktion:**

Die Abspreizfähigkeit der Hüftgelenke nach Varisierungsteotomie zeigt sowohl im Vergleich mit der Gegenseite als auch im Vergleich vor/nach Operation keine nennenswerten Unterschiede.

Andere Verhältnisse fanden sich bei der Gruppe der Medialisierungsteotomien. Sowohl operierte als auch Gegenseite ließen eine geringfügige Abnahme des Abduktionsumfanges über den Nachuntersuchungszeitraum erkennen, wobei die Beweglichkeit der operierten Hüften bereits präoperativ um rund  $16^\circ$  geringer war.

**Rotation:**

Betrachtet man das Kollektiv der Varisierungsteotomien, wird die Verminderung des Rotationsumfanges von ca.  $4 - 7^\circ$  deutlich. Beide Seiten zeigen diesen Effekt. Es fand sich eine gute Korrelation beider Größen, d.h. ein großer Rotationsumfang der operierten Seite geht mit großem Rotationsvermögen der Kontrollseite einher. (p kleiner 0,14).

Anders die Gruppe der Medialisierungsteotomien. Einem in etwa unverändertem Rotationsausmaß im Vergleich präoperativ/Nachuntersuchung steht ein deutlicher Seitenunterschied gegenüber. Operierte Hüftgelenke wiesen einen  $10^\circ$  geringeren Rotationsumfang auf, wobei die fehlende Korrelation bemerkenswert ist. Großes Rotationsvermögen der einen Seite hat nicht regelhaft ein solches der Gegenseite zur Folge. Dies läßt sich als Hinweis

darauf deuten, daß das Arthroseleiden häufiger einseitig auftritt als bei den Patienten der Varisierungsteotomien.

#### 6.2.2. Trendelenburg'sches Zeichen

Das Trendelenburg'sche Zeichen konnte nicht mit den Befunden vor der Operation verglichen werden, da die Angaben hierüber in den Krankenblättern unvollständig waren. Es bleibt der Vergleich operierte Seite zu Gegenhüfte. Auf der operierten Seite fiel der Trendelenburgtest bei 36% der Patienten positiv aus, bei 64% negativ. Ein Unterschied zwischen den beiden Operationskollektiven bestand nicht.

Die nicht operierten Hüftgelenke waren in 25 % der Fälle nach Varisierung mit "positiv" bewertet worden bzw. in 12 % der Fälle nach Medialisierung.

Die deutliche Abhängigkeit des Trendelenburg'schen Zeichens vom Geschlecht konnte statistisch gut gesichert werden ( $p=0,025$ ). Bei Frauen war es signifikant häufiger negativ. Dies steht im Einklang mit Ergebnissen anderer Autoren (37). Vgl. Tabelle 7.

Tab. 7 Trendelenburg'sches Zeichen

|           | positiv | negativ |
|-----------|---------|---------|
| männlich  | 14      | 22      |
| weiblich  | 13      | 55      |
| Patienten | 27      | 77      |

### 6.2.3. Beinlänge

Ein postoperativer Beinlängenunterschied lag nur bei 17 Patienten nicht vor. 60 Patienten wiesen eine Differenz auf, schwankend von 5 bis 45 mm,  $\emptyset = 13$  mm bei Zustand nach Varisierung bzw. von 5 bis 25 mm,  $\emptyset = 13$  mm bei Zustand nach Medialisierung. Von den 25 beidseits operierten Patienten hatten neun keine Differenz, entsprechend 36 %, während bei den 52 einseitig operierten Patienten der Anteil ohne Differenz 15 % (8 Patienten) betrug. Ein Schuhausgleich wurde vom Großteil der Patienten getragen.

### 6.2.4. Gehleistung

Wie unter 5.2.2. (S. 27) erwähnt, wurde bei der klinischen Untersuchung auf nicht operationsbedingte gehstreckenbegrenzende Befunde geachtet. Dies geschah in der Absicht, eine von CHARNLEY und OLSSON (73) angegebene Einteilung in drei Kategorien vorzunehmen:

- A: Patient nur einseitig operiert, keinerlei andere die Gehstrecke beeinflussende Störungen.
- B: Patient beidseits operiert.
- C: Patient ein- oder beidseitig operiert, dazu noch gehstreckenbegrenzende Störungen.

Im vorliegenden Falle verteilen sich die einzelnen Kategorien wie folgt:

Tab. 8 Einteilung der Gehleistung in Kategorien

|         | A         | B         | C         |            |
|---------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Gesamt  | 28%<br>22 | 26%<br>20 | 46%<br>35 | 100%<br>77 |
| Varis.  | 20%<br>11 | 28%<br>16 | 52%<br>30 | 100%<br>57 |
| Medial. | 52%<br>10 | 20%<br>4  | 28%<br>6  | 100%<br>20 |

Die hohe Besetzung der Kategorie C mit 46% (=35 Patienten) erklärt sich damit, daß viele Patienten angaben, bei längerem Gehen Schmerzen in den Füßen und/oder Kniegelenken zu bekommen, die so stark würden, daß oft nicht genau zu sagen sei, ob nun die Hüftschmerzen oder diese Beschwerden gehstreckenbegrenzend wirkten.

Bei den im Durchschnitt älteren Personen nach Medialisierung ist die Kategorie C deutlich seltener vertreten als bei den Patienten nach Varisierung.

Die Altersverteilung ergab, daß Patienten der Kategorie B im Durchschnitt 4 - 5 Jahre jünger waren als solche in Kategorie A oder C. Dies läßt vermuten, daß intertrochantere Osteotomien bei jüngeren Patienten noch eher als Präventivmaßnahme beidseitig ausgeführt werden.

Ein Unterschied in der Gehstrecke zwischen den einzelnen Kategorien bestand nicht, so daß diese Einteilung im speziellen Fall unserer Nachuntersuchung nicht von großem Nutzen ist.

### 6.3. Ergebnisse der Fragebogen

#### 6.3.1. Berufe und Berufswechsel

Die Berufstätigkeit der Patienten vor der Operation wurde eingeteilt in die Gruppen leichte, mittlere und schwere körperliche Tätigkeit sowie nicht berufstätig (siehe Abb. 8). Wir wollten damit die in der Literatur (32) erwähnte Arthrose verstärkende Wirkung schwerer körperlicher Arbeit an unserem Patientengut verifizieren.

Abb. 8 Körperliche Tätigkeit vor der Operation



Seit der Operation hatten 23 % der Befragten ihren Beruf aus hüftbedingten Gründen gewechselt oder aufgegeben.

#### 6.3.2. Schmerzen, subjektive Behinderung

Die generelle Frage nach Beschwerden im operierten Hüftgelenk

beantworteten 60 % (67 %) mit ja, 40 % (33 %) mit nein  
(in Klammern die Angaben für Medialisierungen).

Detaillierter betrachtet ergibt sich für die Schmerzangaben  
folgendes Bild (Einteilung nach Merle d'Aubigné, vgl. 5.2.3.,  
S. 29):

Abb. 9 a Schmerzen (Varisierung)

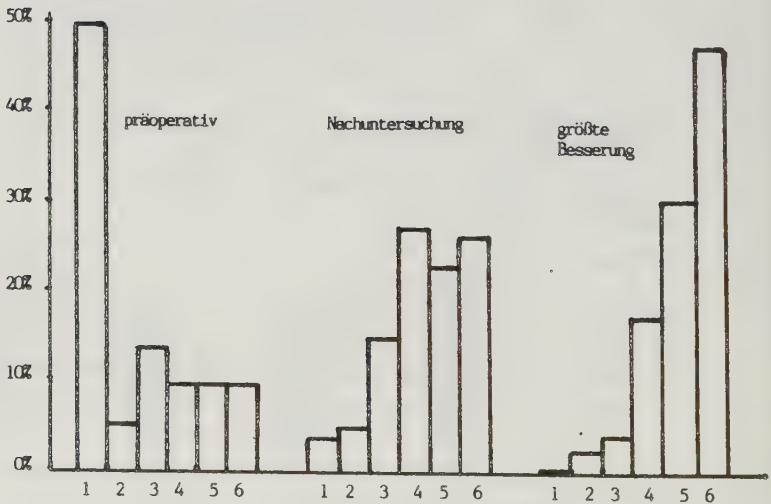
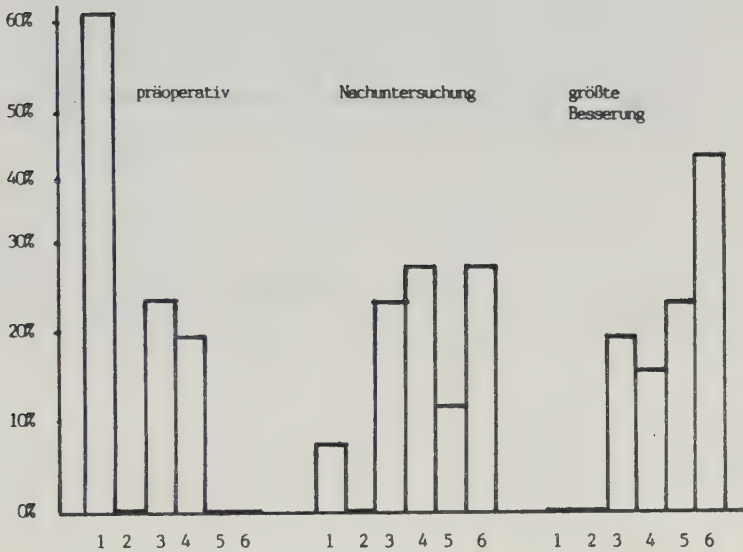


Abb. 9 b Schmerzen (Medialisierung)



Es fällt auf, daß 10 % der Patienten vor der varisierenden Osteotomie angaben, keine Schmerzen gehabt zu haben. Dies ist für eine Operation, deren Hauptindikation der Schmerz ist (2), bemerkenswert.

Es gilt aber zu bedenken, daß diese Angaben retrospektiv gewonnen wurden und ein Patient, der in der Zwischenzeit eine Operation über sich ergehen ließ, der vielleicht seit Jahren wieder beschwerdefrei ist, den eigentlich auslösenden Faktor anders beurteilt als damals. Hinzu mag der Gedanke einer frühzeitigen, mehr prophylaktischen Osteotomie bei asymptomatischer Coxarthrose gekommen sein.

Die Besserung der Beschwerden im Vergleich präventiv / bei Nachuntersuchung kann Abb. 9 a / b entnommen werden. Man erkennt, daß eine Reihe von Patienten irgendwann zwischen Opera-

tion und Nachuntersuchung noch weniger Schmerzen hatten als jetzt. Eine Aufschlüsselung nach dem Zeitpunkt dieser größten Besserung zeigt folgende Tabelle.

Tab. 9 Zeitpunkt der größten Besserung

|                  | Var.  | Med.  |
|------------------|-------|-------|
| nie besser       | 65 %  | 40 %  |
| 1.-2. J. postop. | 4 %   | 13 %  |
| 3.-4.            | 11 %  | 17 %  |
| 5.-6.            | 10 %  | 17 %  |
| 7.-8.            | 7 %   | 13 %  |
| 9.-10.           | 3 %   | ./.   |
|                  | 100 % | 100 % |

Bei 65 % bzw. 40 % der Patienten sind die Beschwerden unverändert wie in der ersten postoperativen Phase. Ansonsten fand sich ein sehr heterogenes Bild. Es läßt sich kein Zeitpunkt angeben, nach dem die Befindlichkeit abfällt.

Die Zeitspanne schwankt zwischen dem 1. Jahr und dem 10. Jahr post operationem. Naturgemäß verringern sich die Zahlen gegen längere Beobachtungszeiträume: memento durchschnittliche Nachbeobachtungszeit 7,8 Jahre.

Als Ergebnis bleibt festzuhalten, daß über einen Beobachtungszeitraum von 8 Jahren 65% der Patienten nach Varisierung und 40% nach Medialisierung keine Verschlechterung ihres Zustandes angeben.

### 6.3.3. Bewegungs- und Gehbehinderung, Stockbenützung, Gehstrecke

Die subjektive Einschätzung der Behinderung im Alltag, der Bewegungs- und Gehbehinderung sowie der Gewohnheiten beim Benützen von Stöcken zeigen folgende Abbildungen.

Tab. 10 Behinderung im täglichen Leben

|            | Var. |     | Med. |     |
|------------|------|-----|------|-----|
| keine      | 31%  | 18  | 12%  | 2   |
| beim Sport | 31%  | 18  | 40%  | 8   |
| bei Arbeit | 11%  | 6   | 16%  | 3   |
| im Haus    | 27%  | 15  | 32%  | 7   |
|            | 100% | /57 | 100% | /20 |

Nicht oder nur relativ leicht behindert, d.h. beim Sport, fühlen sich 60% der Patienten. Gleichwohl verbleibt ein Drittel, das selbst bei häuslicher Tätigkeit behindert ist.

Abb. 10 Bewegungsbehinderung

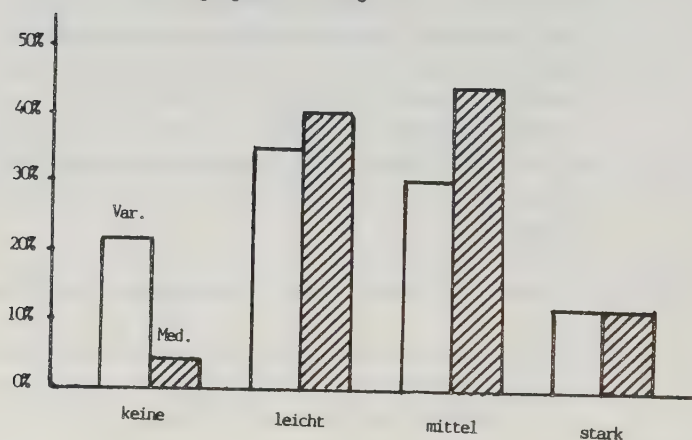
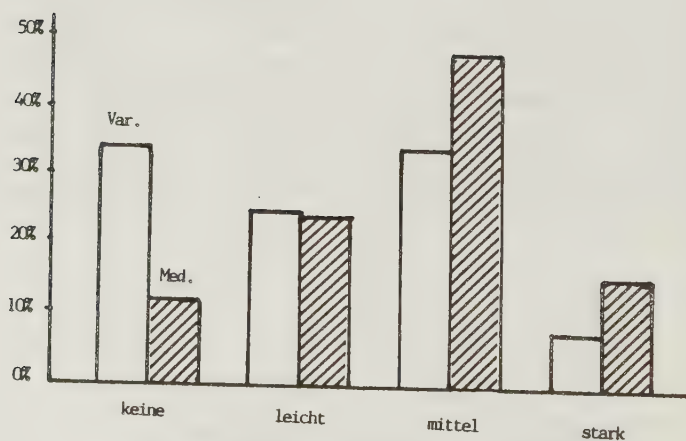
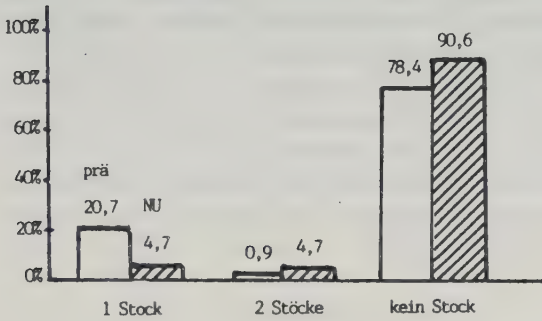


Abb. 11 Gehbehinderung



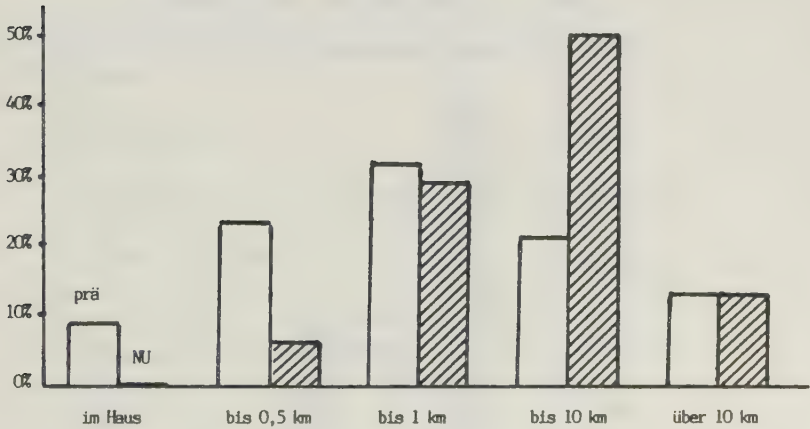
Es fällt auf, daß Patienten nach Varisierung sich subjektiv in einem höheren Prozentsatz nicht eingeschränkt fühlen als Patienten nach Medialisierung.

Abb. 12 Stockbenützung



Die Veränderungen der Gehstrecke vor Operation und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung können Abb. 13 entnommen werden.

Abb. 13 Gehstrecke vor und nach der Operation



Man erkennt, daß nur 7% der Patienten mit einer Gehstrecke bis 500 m noch erheblich in ihrem Aktionsradius eingeschränkt sind. Ein erheblicher Teil der nachuntersuchten Patienten vermag bis 10 km und darüber zurückzulegen.

#### 6.3.4. Therapie, Rekonvaleszenzdauer, Reoperation

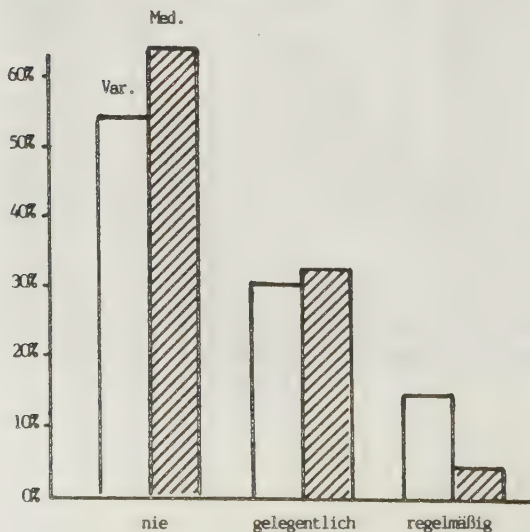
Die Ergebnisse der Fragen nach ärztlicher Behandlung bzw. Tabletteneinnahme auf Grund der Coxarthrose sind nachstehenden Tabellen zu entnehmen.

Tab. 11 Zur Zeit in Behandlung

|      | ja        | nein      |              |
|------|-----------|-----------|--------------|
| Var. | 43%<br>15 | 57%<br>32 | = 100%<br>57 |
| Med. | 20%<br>4  | 80%<br>16 | = 100%<br>20 |

Angaben in Prozent und Zahl der Patienten ( $\frac{\%}{n}$ )

Abb. 14 Tabletteneinnahme



Die überwiegende Mehrzahl der Patienten nach Medialisierungs-Osteotomie steht nicht in Behandlung und auch der Anteil der Patienten, die ohne Tabletten auskommen, liegt höher als bei den Patienten nach Varisierungsosteotomie, dies trotz schlechteren subjektiven Befindens (vgl. Abb. 10, 11).

Gefragt, ob sie Krankengymnastik speziell für das Hüftgelenk treiben, äußerten sich die Patienten folgendermaßen:

Tab. 12 Krankengymnastik

|              |       |
|--------------|-------|
| nie          | 60 %  |
| gelegentlich | 15 %  |
| regelmäßig   | 25 %  |
|              | 100 % |

Es bestand kein Unterschied zwischen den beiden Operationskollektiven.

#### Rekonvaleszenzdauer

Unter diesem Punkt wurde erfragt, wie lange der Patient nach der Operation nicht arbeitsfähig war.

Das Ergebnis zeigt Abb. 15.

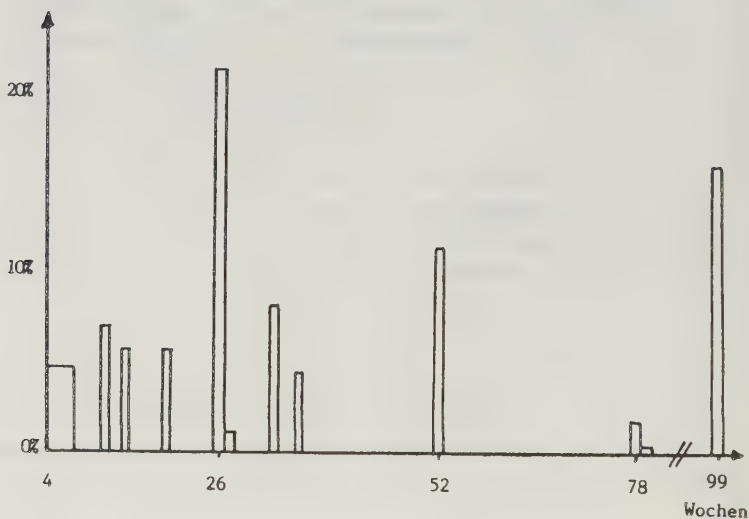
In der Spalte 99 stehen alle diejenigen Patienten, die seit der Operation krank bzw. arbeitsunfähig sind.

Die Rekonvaleszenzdauer betrug bei den Varisierungen im Durchschnitt 38 Wochen (4 - 99), bei den Medialisierungen 41 Wochen (7 - 99).

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß der knöcherne Konsolidierungsprozeß nach intertrochanteren Osteotomien relativ lange dauert. In der Literatur werden 9 - 12 Monate angegeben (3, 22, 89).

Ein Zusammenhang zwischen Rekonvaleszenzdauer und Alter bei Operation läßt sich statistisch signifikant nicht beweisen.

Abb. 15 Rekonvaleszenzdauer



#### Reoperation

Die Reoperationsrate beläuft sich auf 10 Patienten/11 Fälle von 102 Fällen (10,7%).

Sie setzt sich zusammen aus einem Derotationseingriff, sechs erneuten Eingriffen wegen Pseudarthrose bzw. Spontanfraktur, einem Schraubenbruch, einer Fistelung und zwei Trochanterverletzungen. Hinzu kommen die oben erwähnten 12 TEP sowie eine

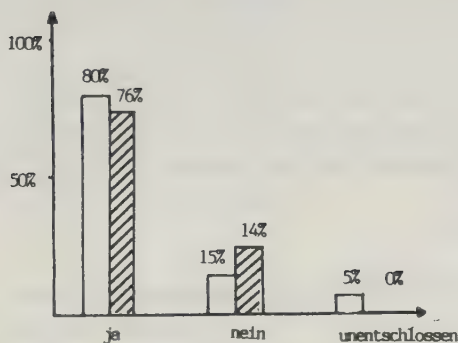
Cupplastik, so daß insgesamt 24 Fälle von 109 erneut operiert werden mußten (22,02%).

#### 6.3.5. Zufriedenheit, Zustand

Die Frage nach der Zufriedenheit mit der Operation beinhaltet hauptsächlich vier Unwägbarkeiten:

Die präoperative Aufklärung über das zu erwartende Resultat, die Erwartungshaltung, den "Leidensdruck" des Patienten vor der Operation und seine Dolenz (sowie seine Ehrlichkeit).

Abb. 16 Zufriedenheit



#### Zustand

Unter Berücksichtigung der "zentralen Tendenz" beim Ausfüllen eines skalierten Fragebogens (9) ergibt sich folgendes Bild vom Zustand der Patienten:

73 % (68 %) bezeichnen ihn gegenwärtig als sehr gut, gut oder befriedigend, 27 % (32 %) als mäßig oder schlecht (in Klammern die Werte für das Kollektiv der Medialisierungen).

Im einzelnen ergibt sich folgendes Bild:

Tab. 13 Zustand

|              | Var.        | Med.       |
|--------------|-------------|------------|
| sehr gut     | 8,6%<br>5   | 16,0%<br>3 |
| gut          | 29,6%<br>17 | 8,0%<br>2  |
| befriedigend | 34,6%<br>19 | 44,0%<br>9 |
| mäßig        | 9,9%<br>6   | 12,0%<br>2 |
| schlecht     | 17,3%<br>10 | 20,0%<br>4 |
|              | 100%<br>57  | 100%<br>20 |

Angaben in Prozent und Zahl der Patienten ( $\frac{\%}{n}$ )

#### 6.3.6. Gewicht, Größe

Die Unterschiede im Körpergewicht zwischen dem Zeitpunkt vor der Operation und bei der Nachuntersuchung waren gering: Je 1 kg bei Männern und Frauen im Durchschnitt. Da sowohl Größe als auch Körpergewicht nur erfragt, aber nicht gemessen wurden und z.T. zwischen Operation und Nachuntersuchung mehr als 7 Jahre lagen, sind die ermittelten Werte nur mit Vorsicht zu interpretieren. Sie zeigen mithin, daß die Patienten offenbar ihr Gewicht im Durchschnitt halten konnten. Die Werte im einzelnen:

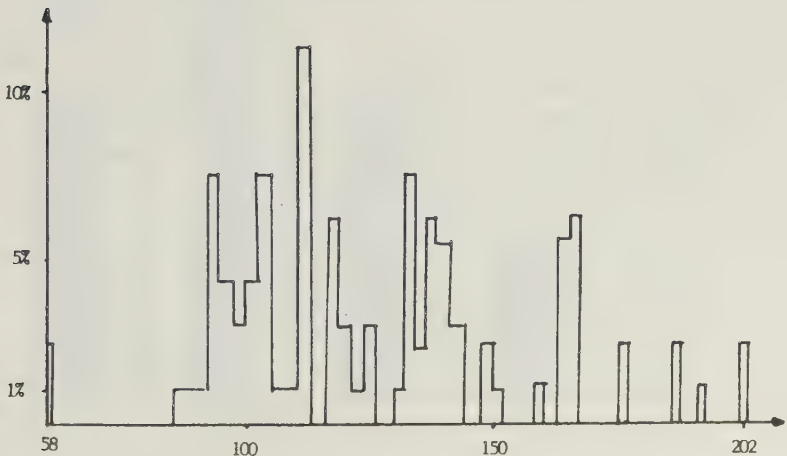
Tab. 14 Körpergewicht und Größe

|        |      | Körpergewicht     | Größe                |
|--------|------|-------------------|----------------------|
| Männer | prä. | 62 - 99 Ø = 80 kg | 170 - 183 Ø = 176 cm |
|        | NU   | 62 - 98 Ø = 79 kg | 168 - 183 Ø = 175 cm |
| Frauen | prä. | 34 - 95 Ø = 64 kg | 148 - 181 Ø = 163 cm |
|        | NU   | 38 - 95 Ø = 63 kg | 148 - 181 Ø = 163 cm |

Der Broca-Index bestätigt die bereits aus Tab. 14 zu vermutende Tendenz, daß der überwiegende Teil der Patienten das Normalgewicht überschreitet, wobei das Gewicht unter Index 150 liegt.

Abb. 17 Broca-Index

$$\text{Broca-Index} = \frac{\text{Körpergewicht}}{\text{Größe} - 100} \times 100$$



#### 6.4. Radiologische Auswertung

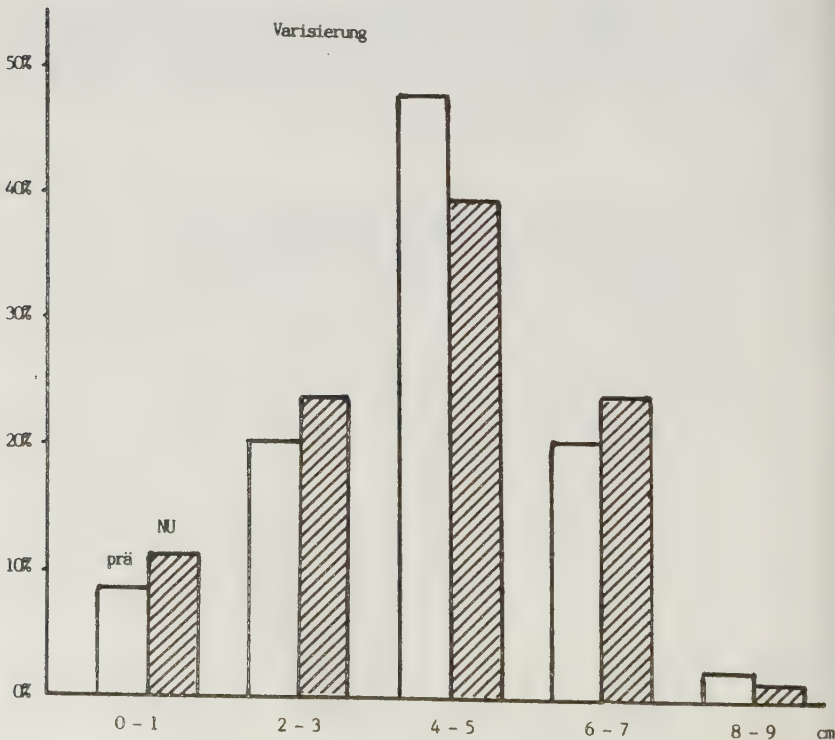
Im Folgenden sollen die Ergebnisse der radiologischen Befunderhebung dargestellt werden.

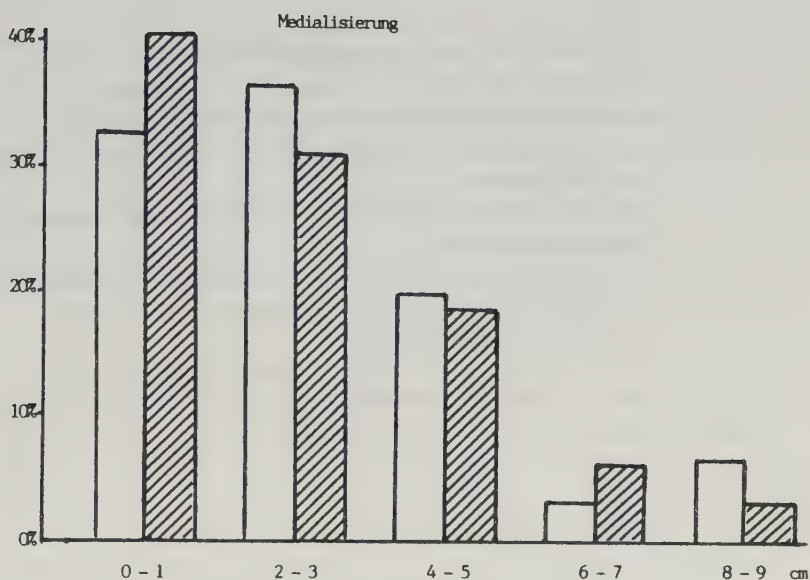
Die Befunde wurden detailliert erhoben, um nach dem in 6.4.10. dargestellten Punktesystem eine Arthrosegradeinteilung zu ermöglichen.

##### 6.4.1. Gelenkspalt

Einen Überblick über die präoperative und postoperative Verteilung der Gelenkspaltbreiten geben Abb. 18a/b.

Abb. 18a/b Gelenkspalt





Im Durchschnitt wiesen die Hüftgelenke nach Varisierung einen breiteren Gelenkspalt auf als die nach Medialisierung.

Tab. 15 Gelenkspalt

|      | Var.                       | Med.                       |
|------|----------------------------|----------------------------|
| prä. | 0 - 8<br>$\emptyset = 4,3$ | 0 - 9<br>$\emptyset = 2,8$ |
| NU   | 0 - 9<br>$\emptyset = 4,1$ | 0 - 8<br>$\emptyset = 2,6$ |

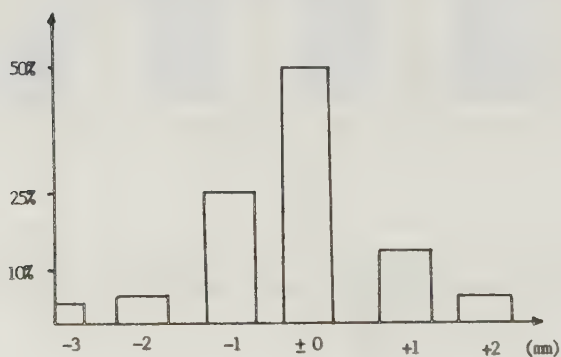
(Angaben in mm)

Die Ergebnisse folgen nicht den Beobachtungen der Literatur (31, 88, 89), die von einer Zunahme des Gelenkspaltes im Gefolge einer intertrochanteren Osteotomie sprechen. Dies mag für den Zeitraum kurz nach der Operation zutreffen, ist aber offenbar nicht von Dauer.

Zu- oder Abnahme des Gelenkspaltes veranschaulicht folgende Abbildung (Abbildung 19).

Über einen Zeitraum von durchschnittlich knapp 8 Jahren blieb der Gelenkspalt in 80% der Fälle unverändert oder er hatte geringgradig an Breite zugenommen.

Abb. 19 Änderung des Gelenkspaltes



#### 6.4.2. Cysten

Die Verhältnisse betreffs Cysten in Kopf und Pfanne vor der Operation und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung stellen die folgenden Tabellen dar:

Tab. 16 Cystengröße

|                  | präop.            | bei NU           |
|------------------|-------------------|------------------|
| Hüftkopf         | 3 - 55<br>Ø = 22  | 6 - 35<br>Ø = 16 |
| Hüftgelenkpfanne | 10 - 60<br>Ø = 21 | 4 - 26<br>Ø = 13 |

( Angaben in mm)

Tab. 17 Häufigkeit und Lokalisation der Cysten

| Hüftkopf | Hüftpfanne |          |                |
|----------|------------|----------|----------------|
| 78,5 %   | 88,6 %     | keine    | präoperativ    |
| 12,9 %   | 10,0 %     | solitär  |                |
| 8,6 %    | 1,4 %      | multipel |                |
| 68,6 %   | 85,7 %     | keine    | bei Nachunter- |
| 15,7 %   | 10,0 %     | solitär  | suchung        |
| 15,7 %   | 4,3 %      | multipel |                |

Deutlich erkennt man die Verkleinerung der Cysten, wenngleich der Anteil der Fälle mit Cysten geringgradig zugenommen hat.

#### 6.4.3. Osteophyten

Die Osteophyten an Hüftkopf und Pfanne waren im Verlauf des Nachuntersuchungszeitraumes größer geworden.

Zur Erinnerung: Die Osteophytengröße wurde in Länge und Breite gemessen, in den Computer gaben wir die Summe dieser beiden Werte ein, um exzessiv große Beträge, wie sie die Flächeneingabe bewirkt hätte, zu vermeiden.

Tab. 18 Osteophytengröße

|          | präoperativ            | bei Nachuntersuchung   |
|----------|------------------------|------------------------|
| Hüftkopf | 0 - 65 mm<br>Ø = 13 mm | 0 - 83 mm<br>Ø = 19 mm |
| Pfanne   | 4 - 33 mm<br>Ø = 13 mm | 4 - 37 mm<br>Ø = 17 mm |

#### 6.4.4. Sklerosierung

Die Sklerosierung nahm in geringem Maße zu.

Tab. 19 a Sklerosierung (Varisierung)

|              | keine | leicht | mittel | stark |
|--------------|-------|--------|--------|-------|
| Hüftkopf prä | 80,9% | 19,1%  | -      | -     |
| NU           | 70,8% | 18,2%  | 10,0%  | -     |
| Pfanne prä   | 35,5% | 45,5%  | 18,1%  | 0,9%  |
| NU           | 28,2% | 48,2%  | 22,7%  | 0,9%  |

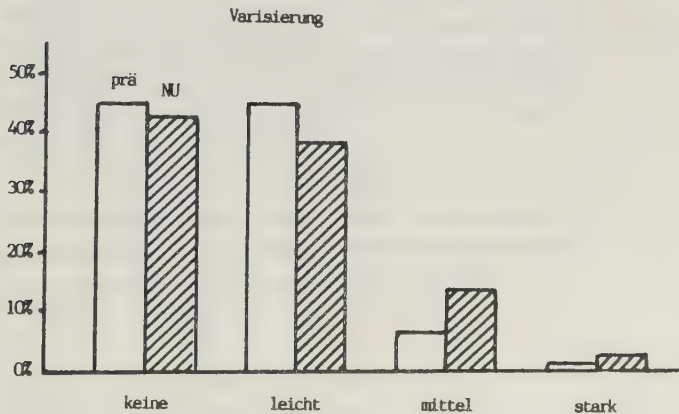
Tab. 19b Sklerosierung (Medialisierung)

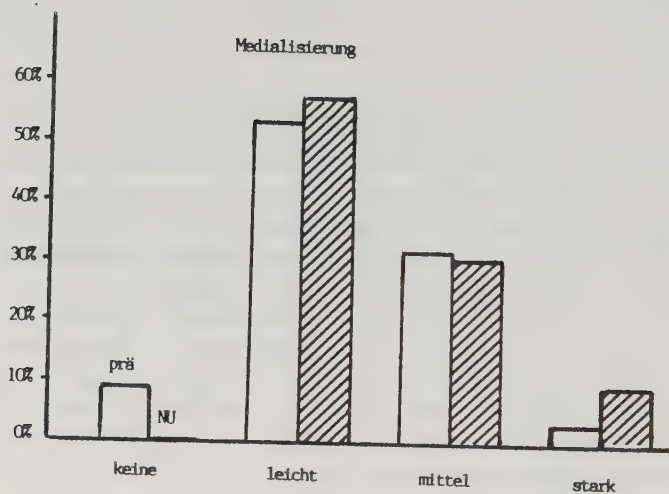
|              | keine | leicht | mittel | stark |
|--------------|-------|--------|--------|-------|
| Hüftkopf prä | 39,0% | 48,2%  | 12,7%  | -     |
| NU           | 19,1% | 43,6%  | 34,6%  | 2,7%  |
| Pfanne prä   | 3,6%  | 59,1%  | 34,6%  | 2,7%  |
| NU           | -     | 43,6%  | 50,0%  | 6,4%  |

#### 6.4.5. Hüftkopfentrundung

Das Maß der Entrundung nahm im Nachuntersuchungszeitraum zu. Hervorzuheben ist die bereits präoperativ deutlich höhere Hüftkopfdeformität bei der Gruppe der Medialisierungsektomien.

Abb. 20 a/b Hüftkopfentrundung





#### 6.4.6. Trochanterstand

Tab. 20 Trochanterstand

|      | prä                                 | NU                                 |
|------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Var. | 15 - 55 mm<br>$\emptyset = 32,4$ mm | 2 - 36 mm<br>$\emptyset = 14,4$ mm |
| Med. | 5 - 46 mm<br>$\emptyset = 26,4$ mm  | 2 - 36 mm<br>$\emptyset = 21,6$ mm |

Die geringfügige Änderung des Trochanterstandes bei Hüftgelenken nach Medialisierung dürfte zu einem aus geringfügigen Unterschieden bei den Röntgenkontrollen resultieren.

Zum anderen wird ein leichter Varisierungseffekt, d.h. eine Drehung um eine Achse senkrecht zum Schenkelhals, beschrieben als Folge einer medialisierungsbedingten Ausgleichsbewegung im Knie (56).

Das Höherentreten des Trochanter major bei Zuständen nach Varisierung ist deutlich (18 mm) und war zu erwarten.

Ob ein Zusammenhang zwischen dem Höherentreten des Trochanter major, entsprechend einer funktionellen Verkürzung der Abduktoren des Hüftgelenkes, und einem negativen Trendelenburg'schen Zeichen besteht, wurde geprüft.

Der durchschnittliche Trochanterstand bei Patienten mit negativem Trendelenburg'schen Zeichen betrug 14,6 mm, mit positivem Trendelenburg'schen Zeichen dagegen 18,6 mm. Der Unterschied ist statistisch mit 95 % -iger Sicherheit signifikant. Genau umgekehrte Verhältnisse hätte man erwartet.

Auch die Überlegung, ob weniger die absolute Länge der Muskeln als vielmehr das Ausmaß der Änderung entscheidend ist, erweist sich als erfolglos: Wiesen Patienten ein positives Trendelenburg'sches Zeichen auf, war der Trochanter im Durchschnitt um 15,8 mm höher getreten; im negativen Fall waren es 14,2 mm. Die Differenz von 1,6 mm liegt im Rahmen der Maßgenauigkeit und erlaubt keine konkrete Erhärtung der Vermutung.

Zusammenfassend fand sich bei unserer Untersuchung kein Hinweis darauf, daß ein höherer Trochanterstand nach Varisierung im Zusammenhang mit einer Glutäalinsuffizienz steht.

Vielmehr konnten wir feststellen, daß der Trochanter bei Patienten mit positivem Trendelenburg'schen Zeichen sogar tiefer stand als bei der Gruppe mit negativem.

Eine Insuffizienz der Glutäalmuskeln ist allerdings erst zu erwarten, wenn die Verkürzung ca. 50 % der Faserlänge beträgt, wozu eine erhebliche Varisierung notwendig wäre (79).

#### 6.4.7. Ausmaß der Medialisierung

Bei Zuständen nach Medialisierung wurde die Medialverschiebung des distalen Fragments gemessen:

Sie schwankte zwischen 5 - 25 mm. Ein Einfluß auf Zustand oder Schmerzen war nicht festzustellen.

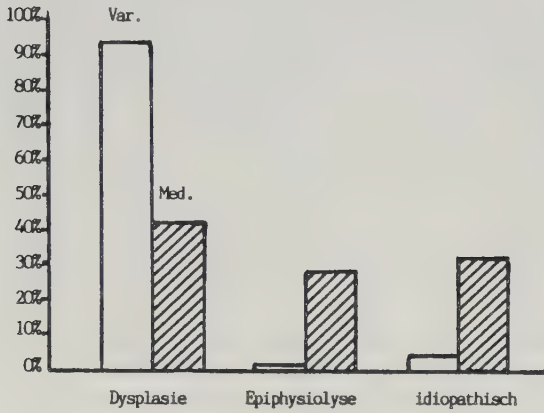
Tab. 21 Ausmaß der Medialisierung und subjektiver Zustand

| Zustand      | Medialisierung |
|--------------|----------------|
| sehr gut     | 10,0 mm        |
| gut          | 17,0 mm        |
| befriedigend | 14,4 mm        |
| mäßig        | 15,7 mm        |
| schlecht     | 9,4 mm         |

#### 6.4.8. Ätiologie

Die Ätiologie des Arthroseleidens, soweit zwei Röntgenbilder hierüber Aufschluß geben können, spiegelt die Indikation für die beiden intertrochanteren Osteotomien wieder. Der größte Teil der Coxarthrosen, aufgrund deren Varisierungen durchgeführt wurden, geht auf eine Dysplasiehüfte zurück, während bei den Medialisierungen auch die idiopathische Genese eine große Rolle spielt.

Abb. 21 Ätiologie der Coxarthrose



#### 6.4.9. CCD-Winkel

Der Caput-Collum-Diaphysen-Winkel wurde an den Röntgenbildern vor der Operation und bei der Nachuntersuchung bestimmt.

Abb. 22 CCD-Winkel vor Operation

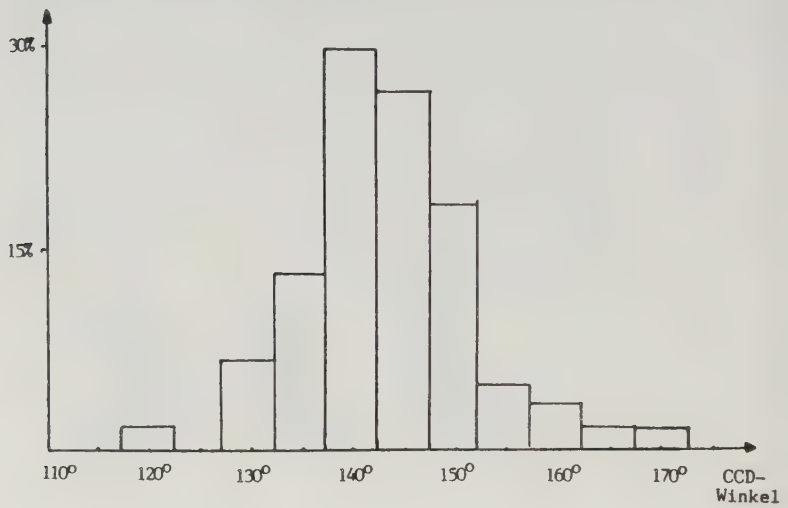
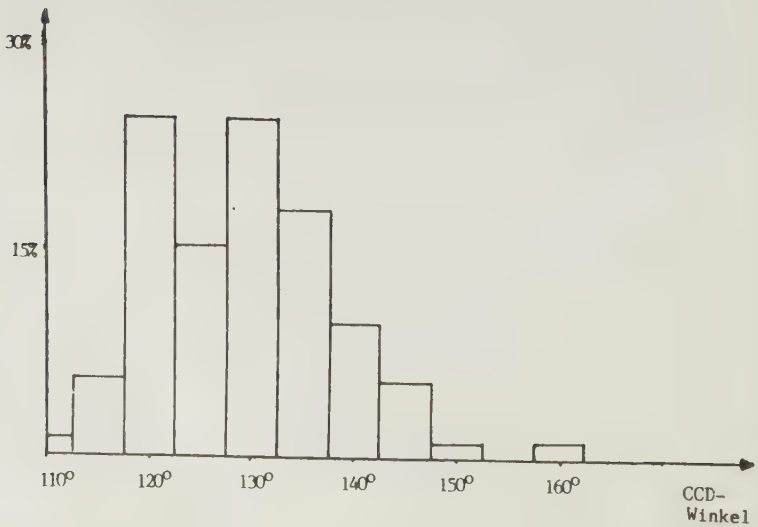


Abb. 23 CCD-Winkel bei Nachuntersuchung



Tab. 22 CCD-Winkel

|      | prä                    | NU                     |
|------|------------------------|------------------------|
| Var. | 130 - 170°<br>Ø = 145° | 110 - 145°<br>Ø = 126° |
| Med. | 120 - 160°<br>Ø = 138° | 120 - 160°<br>Ø = 138° |

Die gemessene Verminderung um 19° (Varisierungen) deckt sich mit den Angaben aus den Op-Berichten, die im Mittel eine Korrektur von 18° vorsahen.

#### 6.4.10. Arthrosegrad

Wie schon einleitend erwähnt, war es mit ein Ziel dieser Arbeit, einen Arthrosegrad basierend auf möglichst vielen radiologischen Kriterien zu finden, der eine differenzierte Einteilung erlauben sollte.

Zunächst wurden die Merkmale festgelegt, auf denen der Arthrosegrad basieren sollte. Anschließend wurde eine Gewichtung entwickelt, die zu nachfolgendem Schema führte. Dies geschah in Anlehnung an die Literatur (18, 46).

Tab. 23 Einteilung für Arthrosegrad

| Punkte                                                  | 0 | 2      | 4      | 6         |
|---------------------------------------------------------|---|--------|--------|-----------|
| Gelenkspalt                                             | 6 | 4      | 2      | 0 (mm)    |
| Cysten Kopf<br>Pfanne                                   | Ø | -5     | -10    | > 10 (mm) |
| Osteophyten Kopf<br>Pfanne                              | Ø | -10    | -15    | > 15 (mm) |
| Sklerosierung Kopf<br>Pfanne                            | Ø | leicht | mittel | stark     |
| Kopfentrundung                                          | Ø | leicht | mittel | stark     |
| multiple Cysten = + 2 Punkte<br>maximale Punktzahl = 50 |   |        |        |           |

Zur Meßmethodik siehe Abs. 5.2.2.

Der Arthrosegrad bei Hüftgelenken nach Varisierung lag um 6,6 (prä) bzw. 9,6 (NU) Punkte unter dem der Hüftgelenke nach Medialisierung, die auch im Laufe der Nachuntersuchungszeit den deutlicheren Anstieg zu verzeichnen hatten.

Tab. 24 Arthrosegrad

|                | prä              | NU               |
|----------------|------------------|------------------|
| Varisierung    | 2 - 35<br>Ø 10,3 | 1 - 40<br>Ø 11,6 |
| Medialisierung | 1 - 39<br>Ø 16,9 | 6 - 35<br>Ø 21,2 |

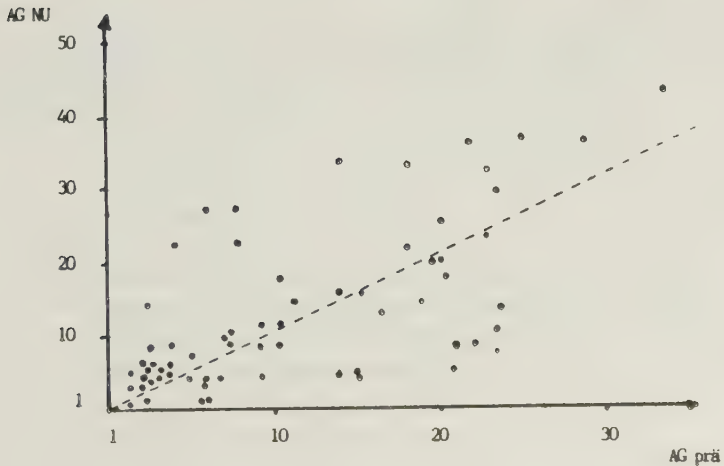
(Angaben in Punktwerten)

Der Arthrosegrad der Patienten mit Zustand nach Varisierung kann als unverändert angesehen werden, da 1,3 Punkte hin oder her im Rahmen der Meßgenauigkeit liegen.

Einen Anstieg um 4,3 Punkte wie im Falle der Medialisierungen muß man dagegen als Arthroseverschlechterung sehen.

Folgende Arthrosegradverteilung lag vor:

Abb. 24a Arthrosegrad (AG) vor Operation (prä)  
und bei Nachuntersuchung (NU)  
(Varisierung)



Auf der gestrichelt gezeichneten Geraden liegen alle diejenigen Fälle, deren Arthrosegrad unverändert geblieben ist. Punkte über der Geraden zeigen eine Verschlechterung des Arthrosegrades an, Punkte darunter bedeuten eine Abnahme des Arthrosegrades im Verlauf der Nachbeobachtungszeit.

Abb. 24b Arthrosegrad vor Operation und bei Nachuntersuchung  
(Medialisierung)

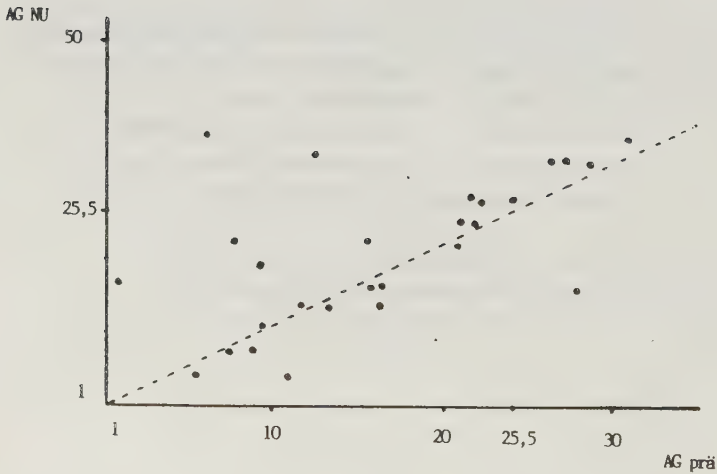
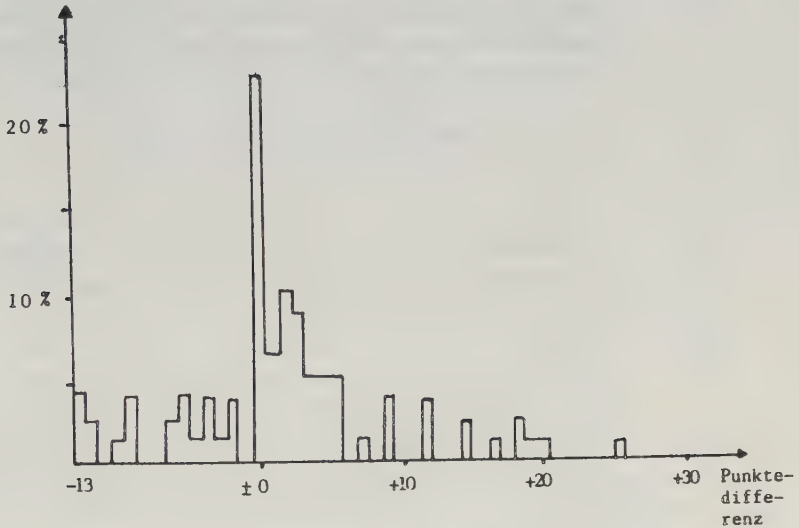


Abb. 25 Änderung des Arthrosegrades (AG NU - AG prä)  
beim Gesamtkollektiv



## 7. Analyse von Zusammenhängen

### 7.1. Arthrosegrad, Klinik und Befinden

Von Interesse war es, ob ein mit schwerer körperlicher Arbeit verbundener Beruf vor der Operation Einfluß auf den Arthrosegrad hat. Ein diesbezüglicher Zusammenhang wird z.B. von HACKENBROCH (32) hervorgehoben.

Dazu wurden zwei Gruppen gebildet, Arthrosegrad bis 20 Punkte und ab 21 Punkten, und mit der beruflichen Tätigkeit in Beziehung gesetzt. Die Tendenz, daß der Anteil der Patienten mit schwerer körperlicher Arbeit zu höherem Arthrosegrad hin zunimmt, ist nicht statistisch signifikant. Bei dem hier untersuchten Patientengut hatte der Schweregrad der körperlichen Arbeit keinen sicheren Einfluß auf den Arthrosegrad.

Tab. 25 Arthrosegrad und Beruf vor Operation

| körperliche<br>Tätigkeit | 1 - 20<br>Pkt. | 21 - 40<br>Pkt. | Patienten |
|--------------------------|----------------|-----------------|-----------|
| leicht                   | 22             | 4               | 26        |
| mittel                   | 11             | 4               | 15        |
| schwer                   | 5              | 4               | 9         |
| nicht<br>berufstätig     | 13             | 4               | 17        |
|                          | 51             | 16              | 67        |

Chi-Quadrat = 3,19      p = 0,671

Zur Beantwortung der Frage, ob ein radiologisches Kriterium eine Aussage über die spätere Prognose der Operation ermöglicht, wurde zunächst der Arthrosegrad als globale radiologische Beurteilung mit einigen objektiven und subjektiven Befunden in Beziehung gesetzt. Ein Zusammenhang mit dem Zustand, wie sich die Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung fühlten, läßt sich nicht feststellen. Ein schlechterer subjektiver Zustand ist nicht mit einem höheren Arthrosegrad bei Nachuntersuchung vergesellschaftet.

Tab. 26 Arthrosegrad bei Nachuntersuchung und subjektiver Zustand

| Zustand      | Var. | Med. |
|--------------|------|------|
| sehr gut     | 12,9 | 7,5  |
| gut          | 11,5 | 25,5 |
| befriedigend | 10,7 | 25,4 |
| mäßig        | 12,5 | 24,0 |
| schlecht     | 10,8 | 21,6 |

durchschnittlicher Arthrosegrad in Punkten

Auch die Zufriedenheit der Patienten mit der Operation zeigt keinen sehr deutlichen Zusammenhang mit dem Arthrosegrad. Desweiteren wurde das Maß der Behinderung im täglichen Leben mit dem Arthrosegrad verknüpft. Bei der vorliegenden Untersuchung beträgt der Unsicherheitsfaktor im Chi-Quadrat-Test 76 %, so daß eine Abhängigkeit der Behinderung vom Arthrosegrad aus unseren Ergebnissen nur mit großer Unsicherheit hergeleitet werden kann.

Ein Zusammenhang zwischen Schmerzen bei der Nachuntersuchung und dem Arthrosegrad bei der Nachuntersuchung ist nicht vorhanden.

Tab. 27    Durchschnittlicher Arthrosegrad und Schmerzen  
          (bei Nachuntersuchung)

| Schmerzen NU    | 1 + 2 | 3 + 4 | 5 + 6 |
|-----------------|-------|-------|-------|
| Arthrosegrad NU | 14,4  | 14,2  | 13,8  |

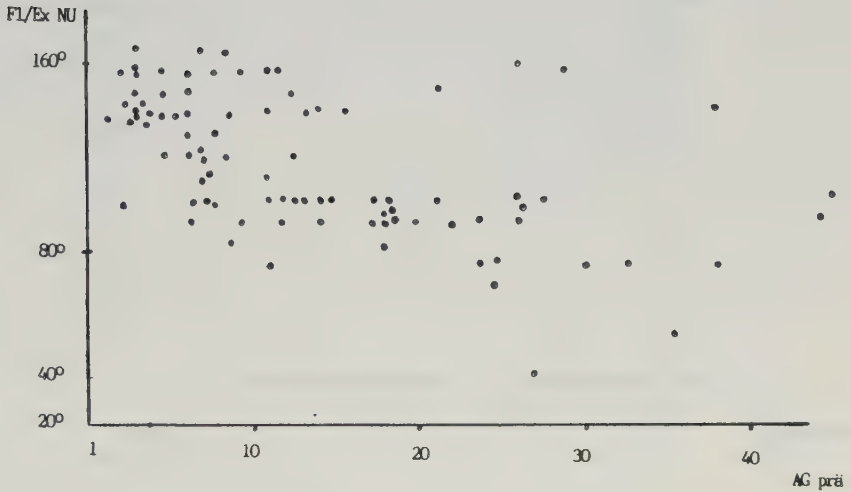
(p = 0,78)

Der Arthrosegrad präoperativ kann weder als Maß für spätere Schmerzen noch für die Gehstrecke bei der Nachuntersuchung herangezogen werden, eignet sich folglich nicht global zur Bewertung der Operationsprognose.

Ausgeprägter sind die Verhältnisse beim Vergleich präoperative Schmerzen gegen präoperativen Arthrosegrad (statistisch jedoch nicht signifikant).

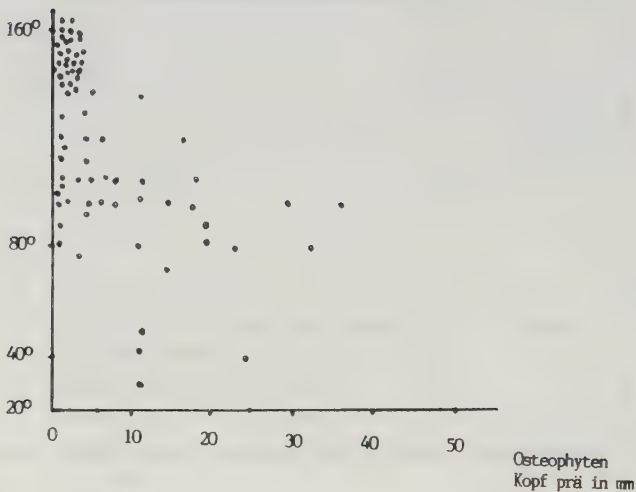
Statistisch deutlicher besteht ein Zusammenhang zwischen dem präoperativen Arthrosegrad und der Flexion/Extension bei der Nachuntersuchung (signifikant auf 0,001%-Niveau)(siehe Abb. 26).

Abb. 26 Arthrosegrad prä gegen Flexion/Extension NU



Je geringer der Arthrosegrad vor der Operation war, desto besser ist die Flexionsfähigkeit bei der Nachuntersuchung. Schlüsselt man den Arthrosegrad diesbezüglich auf, so zeigen vor allem Osteophyten und in geringerem Maße Cysten einen ähnlichen Zusammenhang.

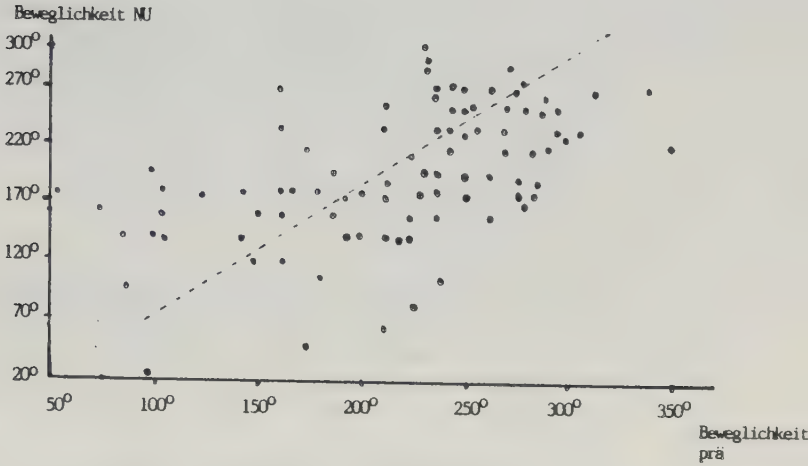
Abb. 27 Osteophyten prä gegen Flexion/Extension NU



Sehr deutlich besteht eine Abhängigkeit der Gesamtbeweglichkeit bei der Nachuntersuchung vom präoperativen Arthrosegrad. Mit zunehmendem Arthrosegrad nimmt die Beweglichkeit ab ( $p = 0,079$ ).

Die Sicherheit, mit der eine große Beweglichkeit vor der Operation eine große Beweglichkeit bei der Nachuntersuchung bedingt, liegt nur bei 75%. Das heißt, daß eine Reihe von Patienten sich wesentlich, also unlinear, gebessert hat.

Abb. 28    Beweglichkeit prä gegen Beweglichkeit NU



Man erkennt die gegenüber dem Ausgangsbefund verbesserte Beweglichkeit besonders bei Fällen mit vorher schlechter Beweglichkeit.

## 7.2.    Osteophyten, Gelenkspalt, Sklerosierung

Auf den subjektiven Zustand nach Angaben des Patienten scheinen Osteophyten bei der Nachuntersuchung in der Tat etwas Einfluß zu haben: Je schlechter der Zustand, desto größer die Osteophyten.

Tab. 28 Subjektiver Zustand und Osteophytengröße

| Zustand                    | sehr gut<br>oder gut | mäßig oder<br>schlecht |
|----------------------------|----------------------|------------------------|
| Osteophyten-<br>größe (mm) | 15,2                 | 22,9                   |

$T = 1,18$ ,  $\alpha$  kleiner 0,50

Bei einer Signifikanz von 50% ist dieser Zusammenhang aber nur beschränkt aussagefähig. Die Größe der Osteophyten vor der Operation erlaubt keine Aussage über die Gehstrecke oder die Schmerzen, wohl aber über die Beweglichkeit bei der Nachuntersuchung (siehe oben).

Inwieweit ein präoperativ veränderter Gelenkspalt zur Prognose der Gehstrecke acht Jahre nach der Operation beitragen kann, zeigt Tab. 29. Der Zusammenhang war mit  $p = 0,173$  nicht sehr klar, doch die Tendenz in Richtung größere Gehstrecke bei breiterem Gelenkspalt besteht.

Tab. 29 Einfluß des Gelenkspaltes prä auf die Gehstrecke NU

| Gelenkspalt prä                      | 0 - 3 mm    | 4 - 6 mm    |              |
|--------------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Gehstrecke NU im Haus und bis 0,5 km | 5<br>5,6%   | 2<br>2,2%   | 7<br>2,8%    |
| bis 1 km                             | 15<br>16,7% | 13<br>14,4% | 28<br>31,1%  |
| bis 10 km und mehr                   | 18<br>20,0% | 37<br>41,1% | 55<br>61,1%  |
| Fälle (prozentual)                   | 38<br>42,2% | 52<br>57,8% | 90<br>(100%) |

Chi-Quadrat = 5,96 p = 0,173

Wesentlich signifikanter war der Zusammenhang zwischen Gelenkspalt und Gehstrecke bei der Nachuntersuchung ( $p = 0,058$ ). Ein breiterer Gelenkspalt bedeutet mit hoher Sicherheit eine größere Gehstrecke.

Tab. 30 Einfluß des Gelenkspaltes NU auf die Gehstrecke NU

| Gelenkspalt NU                       | 0 - 3 mm    | 4 - 6 mm    |              |
|--------------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Gehstrecke NU im Haus und bis 0,5 km | 6<br>6,3%   | 1<br>1,0%   | 7<br>7,3%    |
| bis 1 km                             | 17<br>17,7% | 11<br>11,5% | 28<br>29,2%  |
| bis 10 km und mehr                   | 21<br>21,8% | 40<br>41,7% | 61<br>63,5%  |
| Fälle (prozentual)                   | 44<br>45,8% | 52<br>54,2% | 96<br>100,0% |

Chi-Quadrat = 10,18 p = 0,058

Die Sklerosierung, sei es in Hüftgelenkskopf oder Pfanne, konnte mit keinem anderen Kriterium in Zusammenhang gebracht werden. Lediglich bei der Gehstrecke hätte mit einer größeren Patientenzahl vielleicht ein Zusammenhang hergestellt werden können. Bei den vorliegenden Gegebenheiten erhöht sich die Unsicherheit jedoch auf 80%.

Der Einfluß regelmäßiger krankengymnastischer Übung auf die Gehstrecke ist minimal. Ein günstiger Einfluß besteht tendenziös, ist aber statistisch nicht zu sichern.

Die Beweglichkeit in der Sagittalebene zeigt in unserer Untersuchung ebenso wenig eine Beziehung zur Beübungshäufigkeit wie der subjektive Zustand. 30% der Patienten, die angeben, regelmäßig Krankengymnastik zu betreiben, beurteilen ihr Befinden als sehr gut oder gut. Bei nur gelegentlicher oder keiner Gymnastik steigt dieser Anteil auf 37 bzw. 36%.

### 7.3. Subjektive Angaben

Im Durchschnitt sind 79% der Patienten mit der Operation uneingeschränkt zufrieden (vgl. oben). Von den im Haus oder bei der Arbeit, also relativ stark behinderten Patienten, die sich einer Varisierungsosteotomie unterzogen hatten, sind nur 55% zufrieden, bei den Medialisierungen dagegen 67%. Das heißt, bei gleicher subjektiver Behinderung sind die medialisierten Patienten zufriedener mit dem Ergebnis; diese Tatsache könnte sich damit erklären, daß diese Patientengruppe im Mittel älter ist und von daher einen eingeschränkten Aktionsradius eher toleriert als die jüngeren Patienten des Varisierungskollektivs. Die etwas häufigere Angabe, vor der Operation starke Dauerschmerzen gehabt zu haben, sowie der höhere Arthrosegrad mit konsekutiven Beeinträchtigungen mag die Erwartung für die Zeit nach der Operation zusätzlich gedämpft haben.

Die Anzahl der Patienten, die ihren Zustand als befriedigend, mäßig oder schlecht bezeichnen und zufrieden mit der Operation sind, beträgt 68% (68,4%), so daß offenbar der gegenwärtige

Zustand eines Patienten Auswirkungen auf seine Zufriedenheit hat. (Durchschnittliche Zufriedenheit des gesamten Patienten-gutes knapp 80%; vgl. Abb. 16, S.47)

Diese hängt von einer ganzen Reihe von Faktoren ab: Zustand vor der Operation, Erwartungen und Hoffnungen in die Operation und nicht zuletzt von der Aufklärung des Patienten über den Krankheitsverlauf nach dem Eingriff.

Aus welchen Punkten sich der Begriff Zustand zusammensetzte, wurde mittels einiger Verknüpfungen geprüft. Die deutlichsten Zusammenhänge ergaben sich mit Schmerzen und Gehstrecke bei der Nachuntersuchung. So zeigen Patienten mit Zustand "mäßig" oder "schlecht" eine deutlich zu stärkeren Schmerzen verschobene Verteilung als der Durchschnitt (vgl. Tab. 32).

Tab. 31 Zusammenhang zwischen Schmerzen und Zustand (NU)

| Schmerzgrade                    | 1        | 2        | 3         | 4         | 5         | 6       |             |
|---------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|---------|-------------|
| subj. Zustand<br>mäßig/schlecht | 10%<br>3 | 10%<br>5 | 40%<br>12 | 30%<br>9  | 10%<br>3  | 0%<br>0 | 100%<br>30  |
| Durchschnitt                    | 5%<br>5  | 4%<br>4  | 17%<br>18 | 27%<br>29 | 21%<br>22 | 6%<br>6 | 100%<br>106 |

Angaben in Prozent und Zahl der Fälle ( $\frac{\Sigma}{n}$ )

Tab. 32 Zusammenhang zwischen Gehstrecke und Zustand (NU)

| Gehstrecke NU                | im Haus | -0,5     | -1        | -10       | über 10 km |             |
|------------------------------|---------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| subj. Zustand mäßig/schlecht | 0       | 13%<br>4 | 57%<br>17 | 30%<br>9  | 0%<br>0    | 100%<br>30  |
| Durchschnitt                 | 0       | 7%<br>7  | 29%<br>31 | 51%<br>54 | 13%<br>14  | 100%<br>106 |

Angaben in Prozent und Zahl der Fälle ( $\frac{\%}{n}$ )

70% der Patienten, die ihren Zustand als mäßig oder schlecht bezeichnen, können höchstens einen Kilometer zurücklegen, im Gegensatz zu 36% im Durchschnitt des Patientenkollektivs. Patienten in ärztlicher Behandlung beschreiben ihren Zustand meist als befriedigend, mäßig oder schlecht, solche, die nicht in Behandlung sind, als sehr gut oder gut, z.T. auch befriedigend. Ein Unterschied im Arthrosegrad zwischen behandelten Patienten und denjenigen, die dies verneinten, fand sich nicht.

Recht gut korrelieren die Angaben über die Gehstrecke bei der Nachuntersuchung mit den derzeitigen Schmerzen. Je stärker die angegebenen Schmerzen sind, desto kürzer ist auch die Gehstrecke ( $p = 0,028$ ); ähnliches fand HARRIS (35).

Tab. 33 Zusammenhang zwischen Gehstrecke NU und Schmerzen NU

| Gehstrecke NU         | im Haus<br>-0,5 km | -1 km | -10 km<br>u. mehr |    |
|-----------------------|--------------------|-------|-------------------|----|
| Schmerzen NU<br>1 + 2 | 2                  | 3     | 1                 | 7  |
| 3 + 4                 | 2                  | 14    | 18                | 34 |
| 5 + 6                 | 1                  | 6     | 30                | 36 |
| Patienten             | 5                  | 23    | 49                | 77 |

Ein radiologisches Merkmal, das eine Aussage über die Stärke der Schmerzen erlaubt hätte, fanden wir nicht.

Der präoperative Arthrosegrad ließ im Vergleich mit den Schmerzangaben vor der Operation bzw. bei der Nachuntersuchung ebenso wenig einen Zusammenhang erkennen, wie das Ausmaß der Hüftkopfentrundung, der Sklerosierung von Pfanne oder Kopf, die Cysten- oder die Ausprägung der Osteophyten.

Zur Frage der (Un-)Abhängigkeit der Schmerzen bei der Nachuntersuchung vom Nachuntersuchungszeitraum siehe folgende Tabelle.

Tab. 34 Zusammenhang zwischen Nachuntersuchungszeitraum und Schmerzen NU

| Nachuntersu-<br>chungszeitraum | 3. - 6.<br>Jahr | 7. - 10.<br>Jahr | 11. - 14.<br>Jahr |     |
|--------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----|
| Schmerzen NU                   |                 |                  |                   |     |
| 1                              | 1               | 3                | 1                 | 5   |
| 2                              | 2               | 1                | 0                 | 3   |
| 3                              | 8               | 10               | 0                 | 18  |
| 4                              | 7               | 17               | 1                 | 25  |
| 5                              | 10              | 14               | 1                 | 25  |
| 6                              | 10              | 14               | 6                 | 30  |
| Fälle                          | 38              | 58               | 10                | 106 |

Chi-Quadrat = 8,46 p = 0,99

## 8. Diskussion

Um einen Überblick über die Fülle der Daten zu bieten, die zum Thema Nachuntersuchung bei intertrochanteren Osteotomien in der Literatur zu finden sind, sollen einige der Ergebnisse in tabellarischer Form dargestellt werden (Anhang 1).

### 8.1. Subjektive und objektive klinische Befunde

Von der Nachuntersuchungszeit her sind nicht alle Studien vergleichbar; so liegen GRUNDHÖFER (27), HANSEN (34), HIRSCH (38), SCHMIED P. (85), SIKORA (90) und z.T. MORSCHER (67) eher deutlich unter den 7,8 Jahren der vorliegenden Untersuchung. Hierbei zeigt sich der Einfluß der Nachuntersuchungszeit auf das Ergebnis:

Kürzere Beobachtungszeiträume fördern oft ein besseres Ergebnis zutage. GRUNDHÖFER 14%, HANSEN 11,8%, HIRSCH 11,7%, MORSCHER 16%, SCHMIED P. 2%, SIKORA 1% als Quoten für Patienten mit schlechtem Ergebnis (unveränderte oder stärkere Schmerzen) stehen im Gegensatz zu längeren Studien (APPEL 34% (2), COLLERT 43% (11), HARRIS 13% (35), HEIMGARTNER knapp 20% (37), KING 21,8% (47), KOUVALCHOUK 18,7% (51), RETTIG 16% (80), OLSSON 27% (73), WEISL 34% (96)). Die Prozentzahlen der genannten Autoren sind allerdings nicht genau vergleichbar, da jeder Autor das Ergebnis "schlecht" anders definiert. So faßt MORSCHER (67) auch Patienten mit unverändert gebliebenen Schmerzen als Fehlschläge auf, da für diese Patienten die Operation ohne Nutzen geblieben sei. Nicht so GRUNDHÖFER (27), der nur unveränderte Befunde getrennt aufführt.

In einigen Fällen waren nur grobe Angaben zu finden, etwa: schmerzfrei ohne Hinweis auf den Zustand vor der Operation (2, 37, 96).

Faßt man Operationen, nach denen die Patienten noch mit Schmerzen in Ruhe, beim Versuch zu gehen oder bei Belastung behaftet sind (entsprechend den Schmerzgraden 1 - 3), als Fehlschläge auf, ergibt sich für die vorliegende Arbeit eine Rate von 25,5% aller Fälle (23,8% der Varisierungen, 31,7% der Medialisierungen). Dem stehen gegenüber 72,6% der Fälle (69,4% der Varisierung, 80,0% der Medialisierung) vor der Operation.

Betrachtet man nur das Kriterium "gebessert oder nicht", - wie dies die meisten anderen Autoren tun (11, 27, 35, 38, 64, 67) - so ergibt sich für das Gesamtkollektiv:

67,9% der Fälle geben verdingerte Schmerzen an. Beim Rest von 32,1% blieben sie unverändert oder nahmen zu.

Beim Literaturvergleich gilt folgendes zu bedenken:

Bei der Gruppe der Patienten nach Varisierungsosteotomie liegt der Anteil der Patienten, die angaben, vor der Operation nur leichte Schmerzen - Grad 5 oder 6 - gehabt zu haben, mit 16 Hüftgelenken (= 15,1% des Gesamtkollektivs) sehr hoch. Bei diesen Fällen kann sich naturgemäß die Schmerzsymptomatik nicht verbessern, verschlechtert hat sie sich in vier Fällen, entsprechend 3,8%. Von der Rate der "Mißerfolge" (32,1%) müssen also 11,3% (15,1% - 3,8%) abgezogen werden, so daß sich eine bereinigte Anzahl von 20,8% ergibt. Dies liegt im Rahmen dessen, was andere mittel- und längerfristige Studien ermittelten (vgl. auch Anhang 1).

Hier sei nochmals darauf hingewiesen, daß, hierin stimmen nahezu alle oben aufgeführten Autoren überein, der Schmerz eine Hauptindikation, wenn nicht die Hauptindikation, für die intertrochantere Osteotomie bei Coxarthrose darstellt. Hätten aus der präoperativen Zeit genauere Angaben zur Verfügung gestanden, so wäre wohl in einigen Fällen eine größere subjektive Befindungsstörung der Patienten festzustellen gewesen, als dies retrospektiv deutlich wurde.

Es sei darauf hingewiesen, daß einen ähnlich hohen Anteil von Patienten mit geringen Schmerzen vor der Operation auch andere Autoren angeben. RETTIG (80) fand 8% mit geringen Schmerzen, wobei er gering zwischen "schmerzfrei" und "leicht" einstufte, HORRIG (39) fand 17% ohne "manifeste Schmerzsituation".

Bei geringer klinischer Symptomatik wird daher eine umso gravierendere Fehlform des Hüftgelenkes als Operationsindikation gefordert (39).

Verschieden beurteilen die einzelnen Autoren den Einfluß der intertrochanteren Osteotomie auf die Beweglichkeit. Während einige Autoren über eine Verbesserung der Beweglichkeit im

Gefolge der Osteotomie berichten (27, 48, 77, 85, 88, 89, 90), stellen andere Autoren eher eine unveränderte Mobilität fest (2, 35, 51, 64, 67, 73). Wie oben erwähnt, verbesserte sich bei unserem Patientengut die Beweglichkeit des Hüftgelenkes durchschnittlich um fünf Grad, ein Unterschied, der nicht signifikant ist. Wie Abbildung 28 zeigt, haben Hüftgelenke mit geringerer präoperativer Gesamtbeweglichkeit (bis etwa 200°) eher gewonnen als schon präoperativ beweglichere Gelenke. Auch KING (47), PLAASS (77), SCHNEIDER (88, 89) und SIKORA (90) konnten zu ähnlichen Ergebnissen gelangen. HANSEN (34) dagegen berichtet vom Gegenteil: vorher schlechte Beweglichkeit führe zu noch stärkerer Abnahme.

Eine ausgeprägte Steigerung im Gefolge der Operation konnten wir beim funktionellen Gesichtspunkt beobachten. Die Gehleistung war wesentlich besser geworden. So gaben 64% der Patienten an, Strecken über 1 km zurücklegen zu können, bis deutliche Schmerzen auftreten. Präoperativ betrug dieser Anteil 35%. Beachtenswert ist, daß kein Patient mehr ans Haus gebunden war (9,4% vor der Operation). Eine ähnliche Einteilung der Gehleistung wie in dieser Arbeit findet sich in der Literatur bei MOGENSEN (64). Er kam zu vergleichbaren Ergebnissen (siehe auch Anhang). 57% seiner Patienten können Strecken über 1 km zurücklegen, immerhin 7% weisen nur eine Gehleistung bis maximal 100 m auf. Bei den im Vergleich jedoch älteren Patienten mag dies erklärbar sein, zumal auch der Nachuntersuchungszeitraum von 10 Jahren größer ist als bei unserem Kollektiv. SCHNEIDER (88, 89) beziffert die Gehleistung seines Patientengutes mit durchschnittlich 4,0 km. Eine prozentuale Verteilung der Gehstrecke findet sich nicht.

Eine Durchsicht derjenigen Literaturstellen, die eine Aussage über die Gehstrecke treffen, läßt insgesamt ein Überwiegen der Besserungen erkennen. Der Anteil der Verschlechterungen schwankt zwischen 7% (35) und 17% (80). Vom Alter des Patientenkollektivs her annähernd vergleichbar überblickt RETTIG (80) einen längeren Nachuntersuchungszeitraum (7 - 17 Jahre), HARRIS (35) einen kürzeren (4 Jahre).

Das Kollektiv in RETTIG's Untersuchung besteht nur aus Patienten nach Medialisierung. Auch in unserem Krankengut fühlten sich Patienten nach Medialisierung beim Gehen deutlich stärker behindert als die Patienten nach Varisierungsosteotomie (vgl. 6.3.3.).

Bei der Nachuntersuchung benutzten 9% unserer Patienten Gehstöcke bzw. Krücken. Hierzu kontrastiert der hohe Anteil von 55%, den COLLERT (11) fand. Dies schlägt sich im hohen Prozentsatz der mit der Operation unzufriedenen Patienten nieder, der fast genau mit der Anzahl der Patienten übereinstimmt, die bei der Nachuntersuchung über starke bis sehr starke Schmerzen klagten. In einer anderen Studie (38) findet sich trotz günstigerer Schmerzsituation eine noch höhere Rate von Patienten, die Stöcke benutzen (75%); dies, obwohl der Beobachtungszeitraum kurz und die Besserung der Schmerzen deutlich ist. Die Hüftgelenksbeweglichkeit hatte im Laufe der Nachuntersuchungszeit jedoch abgenommen.

## 8.2. Röntgenbefunde und Zusammenhang mit der Klinik

Die Röntgenbefunde lassen sich nur schwer mit denen anderer Autoren vergleichen, wird doch in vielen Fällen nicht auf einzelne Merkmale eingegangen.

Globale Aussagen lassen jedoch erkennen, daß kaum eine Verbesserung des radiologischen Befundes zu erwarten ist (2, 11, 14, 38, 80). In einem hohen Prozentsatz eine Abnahme des radiologischen Schweregrades der Coxarthrose sahen GRUNDHÖFER (33%) (27), HEIMGARTNER (59%) (37), KATO (92%) (45), MORSCHER (55%) (67) und SCHMIED (44%) (85). Dem stehen allerdings Beobachtungen entgegen, wonach sich der Röntgenbefund bei einem Großteil verschlechterte: KING 35% (47), KÜSSWETTER 45% (52).

Dies könnte eine Erklärung finden in der kurzen Nachuntersuchungszeit der erstgenannten Autoren. Während nahezu alle Autoren, die über eine deutliche Besserung des Röntgenbefundes berichten, einen relativ kurzen Beobachtungszeitraum überblicken - deutlich geringer als 5 Jahre - , finden sich bei KING (47)/KÜSSWETTER (52)

eher lange Verläufe (11 - 20 Jahre im ersten Fall, durchschnittlich 7,99 Jahre bei letzterem).

Offenbar muß davon ausgegangen werden, daß intertrochantere Osteotomien bei Coxarthrose zu einer vorübergehenden Besserung auch des radiologischen Bildes führen können, diese jedoch circa 5 - 10 Jahre post operationem nicht mehr besteht. Die subjektive Beschwerdebesserung scheint darüber hinaus anzudauern (vgl. Anhang 1).

Als Einzelkriterium oft erwähnt wird der Gelenkspalt. Eine Verbreiterung desselben berichten HARRIS (35), HEIMGARTNER (37), KOUVALCHOUK (51), MOGENSEN (64), SCHNEIDER (87, 88, 89), WEISL (96). HIRSCH (38) konnte keine wesentliche Zunahme registrieren. Wir stellten insgesamt eine Abnahme um 0,3 mm auf 3,7 mm bei der Nachuntersuchung fest.

Einer Verkleinerung der Cysten in Femurkopf und Pfanne stehen eine Zunahme von Sklerosierung, Osteophyten und Kopfentrundung gegenüber, so daß eine Zunahme des Arthrosegrades resultiert. Sie beträgt 2,1 Punkte, entsprechend 17,6% des Ausgangswertes. Ähnliches berichten APPEL (2), KING (47) und MOGENSEN (64).

Auf die stärkere Zunahme bei Hüftgelenken nach Medialisierung war schon an früherer Stelle hingewiesen worden.

In Bezug auf die Frage der Abhängigkeit des klinischen Befundes vom Röntgenbild sind die Autoren geteilter Meinung. Eine "gute Korrelation zwischen radiologischer Regression und Schmerzabnahme" sieht COLLERT (11). KOUVALCHOUK (51) hebt in Übereinstimmung mit HEIMGARTNER (37) radiologische und klinische Befundparallelität hervor. Keinen Niederschlag der klinischen Besserung im Röntgenbild sehen dagegen HIRSCH (38), KING (47) und PLAASS (77). Letzterer schreibt, es sei auffällig, "daß keineswegs das subjektive Ergebnis mit dem röntgenologischen oder dem funktionellen übereinstimmen muß". Der Nachuntersuchungszeitraum scheint dabei keine Rolle zu spielen.

Diese Meinung unterstreicht auch die vorliegende Arbeit. Trotz Zunahme der radiologischen Ausprägung der Coxarthrose nahmen die subjektiven Beeinträchtigungen der Patienten ab und ihre

funktionellen Möglichkeiten zu (Schmerzen, Behinderung, Gehstrecke, Beweglichkeit, Arbeitsfähigkeit).

Wie eingangs erwähnt, war es ein großes Anliegen, radiologische Merkmale zu finden, die vor der Operation eine Vorhersage des späteren Verlaufes ermöglichen sollen. Dies gelang nur unbefriedigend.

Arthrosegrad bzw. Osteophytengröße erlauben eine Aussage über die spätere Beweglichkeit, die Größe des Gelenkspaltes scheint die Gehstrecke zu beeinflussen. Schmerzen bei der Nachuntersuchung lassen keinerlei Zuordnung zu präoperativen radiologischen Merkmalen zu.

Unser Ergebnis bestätigt die Aussagen von COLLERT (11) und WEISL (96), daß nämlich das Resultat der intertrochanteren Osteotomie anhand von röntgenologischen Kriterien nicht vorher-sagbar ist.

Die Literaturangaben über die Reoperationsrate nach intertrochanterer Osteotomie schwanken zwischen 3% (27) und 15% (38, 73, 88). Als Reoperationen werden alle Eingriffe incl. TEP aufgefaßt. COLLERT (11) gibt 19 TEP und 1 Pseudarthrose bei 94 Hüftgelenken an, entsprechend 21,3%.

Im vorliegenden Fall waren neben 13 Alloarthroplastiken 11 erneute Eingriffe (siehe oben) notwendig (insgesamt 22%).

### 8.3. Vergleich der Operationsmethoden

Patienten nach Medialisierung sind älter, ihre Coxarthrose ist deutlicher ausgeprägt, die präoperative Beweglichkeit erheblich geringer. Diese ungünstigere Ausgangsposition gilt es bei der Betrachtung der Ergebnisse im Auge zu behalten. Auf die Unsicherheiten infolge unterschiedlicher Fallzahlen war schon eingangs hingewiesen worden.

Der Arthrosegrad als Ausdruck der radiologischen Verhältnisse stieg im Nachuntersuchungszeitraum stärker an als bei der Vergleichsgruppe der Varisierungen. Dennoch nahm die Gehstrecke zu,

der Anteil der Patienten, die Stöcke benutzen, ab, und das subjektive Ausmaß der Behinderung verhält sich bei beiden Kollektiven in etwa gleich. Die Beweglichkeit nahm nach Medialisierung eher zu als nach Varisierung. Den Patienten nach Medialisierung geht es subjektiv besser. Nur 20% befinden sich in ärztlicher Behandlung, im Gegensatz zu 43% der Patienten nach Varisierung. Lediglich 1 Patient nimmt regelmäßig Tabletten ein, gegenüber 12 Patienten nach Varisierungsosteotomie. Der "Zustand" wird von beiden Gruppen in etwa gleich beurteilt, mit leichtem Vorsprung der Varisierungen: 38,2% sehr gut und gut gegenüber 24% bei Medialisierungen. Ein etwas besseres Ergebnis zu Gunsten der Varisierung zeichnet sich auch bei der Zufriedenheit ab. Die Schmerzgrade 1 und 2 waren vor der Operation bei beiden Gruppen gleichermaßen häufig, die Besserung hinterher wiederum bei den Varisierungen deutlicher. Schmerzgrad 5 und 6 gaben 49,4% aus der Gruppe der Varisierungsosteotomien an gegenüber 40% bei den Medialisierungsosteotomien.

Insgesamt also zeigen sich in etwa gleich gute Ergebnisse. Übereinstimmendes berichtet HANSEN (34). Die Varisierung favorisieren HARRIS (35), KNOTT (48) und OLSSON (73). Bei jeweils geeigneter Indikationsstellung scheinen unserer Nachuntersuchung zufolge beide Operationsmethoden einander gleichwertig zu sein.

Als Indikation für beide Fälle kommen schmerzhaft, nicht zu ausgeprägt arthrotisch veränderte Hüftgelenke mit noch ausreichender Beweglichkeit in Frage (39, 56, 73, 77, 84).

Die Beweglichkeit kann für eine Medialisierung eher etwas geringer sein bei zu erwartendem gleich guten Ergebnis.

Die Varisierungsosteotomie bietet sich bei jüngeren Patienten mit erhaltener Abduktion im erkrankten Hüftgelenk und schmerzhafter Adduktion ohne erhebliche Kontrakturen an (6). Übereinstimmende Indikation für eine intertrochantere Osteotomie ist nach Meinung vieler Autoren der Schmerz, besonders der Ruheschmerz (2, 11). Die von HIRSCH (38), MÜLLER (70, 71), OLSSON (73) vertretene Ansicht, die Coxarthrose könne durch eine

intertrochantere Osteotomie gestoppt werden, hat sich in der vorliegenden Untersuchung, wenn überhaupt, nur im Fall der Osteotomie mit Varisierung angedeutet.

Auf die Möglichkeit, nach einer intertrochanteren Umstellungsosteotomie im Bedarfsfalle ohne größere Probleme eine TEP zu implantieren (im Sinne einer "second line of defense"), wird regelmäßig hingewiesen.

Die besondere Eignung der Coxarthrose nach Epiphysiolyse capitis femoris zur Medialisierung war schon unter 3.3.5. angedeutet worden. Dies spiegelt sich auch in unseren Ergebnissen wieder. Die Epiphysiolyse ist eine häufige Ursache der Coxarthrose in der Gruppe der Medialisierungen (Abb. 25: 28,6%). Die von MORSE (67) an 2251 intertrochanteren Osteotomien gefundenen Ursachen zeigen, daß ein Viertel aller Medialisierungen bei dieser Genese durchgeführt wurden.

Als weitere Indikation zur medialisierenden Osteotomie kommen vor allem schmerzhafte Coxarthrosen nach Epiphysenlösung, Traumata, Morbus Perthes sowie in geringem Umfang nach Hüftdysplasien in Betracht (84).

9.

## Z u s a m m e n f a s s u n g

Nachdem zunächst allgemeine Fragen der Ätiologie, Pathophysiologie und der konservativen wie operativen Therapie der Coxarthrose angeschnitten werden, wird über eine Nachuntersuchung eines Teils der 429 Varisierungs- und Medialisierungsosteotomien berichtet, die in den Jahren 1972 bis 1977 an der Staatlichen Orthopädischen Klinik in München-Harlaching an Erwachsenen durchgeführt wurde. Die Operation lag im Durchschnitt 7,8 Jahre zurück. Nachuntersucht wurden 102 Fälle, 25 Medialisierungen, 77 Varisierungen, entsprechend 77 Patienten. Ziel der Untersuchung war neben der klinischen und radiologischen Befunderhebung die Klärung der Frage, ob radiologische Merkmale präoperativ

eine Prognose des späteren Ergebnisses erlauben. Des weiteren sollte eine differenzierte Arthrosegradeinteilung geschaffen werden, basierend auf Gelenkspalt, Cystengröße und Cystenlokalisation in Femurkopf und Hüftpfanne, Sklerosierung in Kopf und Pfanne und Kopfentrundung. Klinisch und subjektiv zeigte sich kein wesentlicher Unterschied zwischen den Operationsmethoden. Die im Durchschnitt 51jährigen Patienten aus der Gruppe der Medialisierungsosteotomien wie auch die durchschnittlich 10 Jahre jüngeren Patienten der Varisierungsgruppe erreichten in 80% der Fälle eine Schmerzlinderung, 50% waren schmerzfrei (Grad 5 und 6 nach MERLE D'AUBIGNE).

Die Beweglichkeit des Hüftgelenkes erhöhte sich de facto nicht. Auch hier fand sich kein Unterschied zwischen Varisierungen und Medialisierungen, berücksichtigt man die schon vor der Operation deutlich verminderte Beweglichkeit der medialisierten Hüftgelenke. Die Gehstrecke nahm zu. 64% der Patienten waren fähig, über 1 km ohne Schmerzen zu gehen, während dies präoperativ nur 35% vermochten.

In 52% aller Fälle blieb der Gelenkspalt unverändert, insgesamt nahm er um 0,3 mm ab. Cystenrückbildungen sowohl an Zahl als auch an Größe stehen geringgradig gewachsene Osteophyten, vermehrte Sklerosierung und verstärkte Hüftkopfentrundung entgegen. Der Arthrosegrad erhöhte sich dem zufolge um 17%. Bei den Medialisierungen war die Zunahme, von höherem Ausgangsniveau aus, deutlicher als bei den Varisierungen. Generell verschlechterten sich Fälle stärker, die bereits präoperativ eine fortgeschrittenere Arthrose aufwiesen

Zusammenhänge zwischen radiologischen Merkmalen vor der Operation und klinischen Ergebnissen bei der Nachuntersuchung zeigten sich nur bei wenigen Punkten. Arthrosegrad und Osteophyten erlauben eine Vorhersage über die Beweglichkeit, besonders über die Flexion, und die Gelenkspaltbreite über die Gehstrecke. Eine Abhängigkeit der Schmerzen bei der Nachuntersuchung von einem radiologischen präoperativen Kriterium konnte nicht gefunden werden.



8. BRINCKMANN, P.,  
HOEFERT, H.,  
JONGEN, H.Th.,  
POLSTER, J. Die Biomechanik des Hüftgelenkes  
D.Orthop.  
3, 104-118, 1974
9. BÜRKLE, H.,  
SCHAD, W. Medizinische Psychologie und  
Soziologie  
Jungjohann, Heidelberg, 1979
10. CHAPCHAL, G. Die Arthrodesse des Hüftgelenkes  
Chir. Praxis  
1, 65-74, 1959
11. COLLERT, S.,  
GILLSTRÖM, P. Osteotomy in osteoarthritis of  
the hip  
Acta orthop. scand.  
50, 555-561, 1979
12. COTTA, H. Orthopädie  
Thieme, Stuttgart, 1982
13. COTTA, H. Präarthrose und präarthrotische  
Deformität  
Z.Orthop.  
112, 8-23, 1974
14. CSER, J. Klinische und radiologische Ver-  
änderungen nach intertrochanteren  
Femurosteotomien, in Rütt, Gelenk-  
nahe Osteotomien bei der Dysplasie-  
hüfte des Adoleszenten und jungen  
Erwachsenen  
Thieme, Stuttgart, 1983

15. DAUBENSPECK, K. Die Schanz-Osteotomie.  
In: Die Therapie der Koxarthrose  
(Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969
16. DEBRUNNER, A.H.: Orthopädie  
Huber, Bern, 1983
17. DIETSCHI, C. 10-Jahres-Resultate  
Hüfttotalendoprothesen  
Balgrist 1962-1968  
D. Orthop.  
8, 87-90, 1979
18. DIHLMANN, W. Gelenke, Wirbelverbindungen  
Thieme, Stuttgart, 1982
19. EDER, M.,  
GEDIGK, P. Lehrbuch der allgemeinen Patholo-  
gie und der Pathologischen Anatomie  
Springen, Berlin, 1977
20. FRANCILLON, M.R. Über die Kopf-Hals-Resektion und  
die Resektionsangulations-Osteoto-  
mie in der Behandlung der  
Coxarthrosis deformans.  
In: Die Therapie der Koxarthrose  
(Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969
21. GEKELER, J.,  
RENNE, J.,  
WACKER, A. Grenzen der konservativen  
Coxarthrose-Behandlung  
Dtsch. med. Wschr.  
97, 101-103, 1972

22. GEKELER, J. Probleme der Knochenheilung bei intertrochanteren Korrekturosteotomien.  
In: Gelenknahe Osteotomien bei der Dysplasiehüfte des Adoleszenten und jungen Erwachsenen (Hrsg. A.RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1983
23. GELLER, G. Ergebnisse der intertrochanteren Osteotomie bei Präarthrosen des Hüftgelenkes Erwachsener  
Z.Orthop.  
112, 618-620, 1974
24. GERARD, Y. Treatment of Ideopathic Necrosis of the Femoral Head by Modified Cup Arthroplasty.  
In: Progress in Orthopaedic Surgery  
Vol. 5: Segmental Idiopathic Necrosis of the Femoral Head (Hrsg. U.H. WEIL)  
Springer, Berlin, 1981
25. GIERSE, H. Endoprothese oder Osteotomie  
Therapie der Gegenwart  
118, 19-29, 1979
26. GRISS, P.,  
HACKENBROCH, M.,  
JÄGER, M.,  
PREUSSNER, J.,  
SCHÄFER, T.,  
SEEBAUER, R.,  
VAN EIMEREN, W.  
WINKLER, W. Findings on total hip replacement for ten years.  
Huber, Bern, Stuttgart, Wien, 1980

27. GRUNDHÖFER, B. Die Bedeutung der intertrochanteren  
varisierenden Osteotomie bei der  
Behandlung der fortgeschrittenen  
Coxarthrose  
Arch. orthop. Unfall-Chir.  
74, 345-351, 1973
28. HACKENBROCH, M. Präarthrose und Arthrose  
Th.woche  
16, 589-594, 1966
29. HACKENBROCH, M. Über funktionelle Insuffizienz,  
Arthrose und Präarthrose  
Z. Orthop.  
112, 23-27, 1974
30. HACKENBROCH, M.H. Beitrag zur Ätiologie der Coxarthrose  
BRUNS, H.,  
WIDENMAYER, W. Arch. orthop. Traumat. Surg.  
95, 275-283, 1979
31. HACKENBROCH, M.H. Ist die modifizierte McMurray'sche  
Verschiebeosteotomie heute noch  
berechtigt?  
Arch. orthop. Unfall-Chir.  
68, 308-314, 1970
32. HACKENBROCH, M.H. Degenerative Gelenkerkrankungen.  
In: Orthopädie in Praxis und Klinik,  
Bd. IV/Allgemeine Orthopädie  
(Hrsg. M. HACKENBROCH)  
Thieme, Stuttgart, 1982

33. HAGENA, F.-W.,  
ROSEMEYER, B.,  
KEYL, W.,  
MILACHOWSKI, K.      Kann die intertrochantere Osteotomie die Hüftkopfnekrose beeinflussen?  
Orthop. Praxis  
11, 866-871, 1982
34. HANSEN, F.W.,  
HANSEN-LETH, Chr.,  
JENSEN, E.G.      Intertrochanteric osteotomy with A.O. technique in arthrosis of the hip  
Acta orthop. scand.  
44, 219-229, 1973
35. HARRIS, N.H.,  
KIRWAN, E.      The results of osteotomy for early primary osteoarthritis of the hip  
J.Bone Jt.Surg.  
46-B, 477-487, 1964
36. HAUBERG, G.      Die Schanz-Osteotomie.  
In: Die Therapie der Koxarthrose (Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969
37. HEIMGARTNER, E.      Die Evolution der Koxarthrose nach intertrochanterer Osteotomie (unter besonderer Berücksichtigung des Röntgenbildes)  
Z. Orthop.  
107, 93-102, 1969
38. HIRSCH, C.,  
GOLDIE, J.      Osteotomy in osteoarthritis of the hip-joint  
Acta orthop. scand.  
39, 182-202, 1968

39. HORRIG, Ch.,  
WILLERT, H.-G.  
Die Indikation zur varisierenden Osteotomie bei Coxarthrose - basierend auf unseren Erfahrungen der letzten 10 Jahre.  
In: Gelenknahe Osteotomien bei der Dysplasiehüfte des Adoleszenten und jungen Erwachsenen (Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1978
40. HUGGLER, A.H.,  
SCHREIBER, A.  
Alloarthroplastik des Hüftgelenkes  
Thieme, Stuttgart, 1978
41. HUNGERFORD, D.S.  
Early Diagnosis and Treatment of Ischemic Necrosis of the Femoral Head.  
In: Progress in Orthopaedic Surgery  
Vol. 5: Segmental Idiopathic Necrosis of the Femoral Head  
(Hrsg. U.H. WEIL)  
Springer, Berlin, 1981
42. IMHÄUSER, G.  
Zur Technik der McMurray-Osteotomie  
Z. Orthop.  
107, 403-405, 1970
43. JACQUEMAIN, B.  
Die intertrochantere varisierende Osteotomie.  
In: Die Therapie der Koxarthrose  
(Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969
44. JUDET, J.  
Die Endoprothesen des Hüftgelenks.  
In: Die Therapie der Koxarthrose  
(Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969



51. KOUVALCHOUK, J.F.,  
BALMARY, G.,  
RAINAUT, J.J.      Ostéotomie de valgisation dans le  
                         traitement de la coxarthrose  
                         Nouv. Presse Méd.  
                         8, 1147-1151, 1979
52. KÜSSWETTER, W.      Langzeitergebnisse nach varisieren-  
                         der Osteotomie.  
                         In: Gelenknahe Osteotomien bei der  
                         Dysplasiehäfte des Adoleszenten und  
                         jungen Erwachsenen (Hrsg. A. RÜTT)  
                         Thieme, Stuttgart, 1983
53. KUMMER, B.      Auf welchen Prinzipien der Biomecha-  
                         nik basieren die hüftnahen Osteoto-  
                         mien.  
                         In: Gelenknahe Osteotomien bei der  
                         Dysplasiehäfte des Adoleszenten und  
                         jungen Erwachsenen (Hrsg. A. RÜTT)  
                         Thieme, Stuttgart, 1983
54. LARSON, B.      "When" Arthroplasty.  
                         In: Die Therapie der Koxarthrose  
                         (Hrsg. A. RÜTT)  
                         Thieme, Stuttgart, 1969
55. LEGAL, H.,  
RUDER, H.      Biomechanisch fundierte Planung ge-  
                         lenkerhaltender Operationen am  
                         Hüftgelenk  
                         D. Orthop.  
                         8, 224-244, 1979
56. LEGER, W.      Zur Wirkungsweise der intertrochan-  
                         teren Osteotomie nach McMurray  
                         Arch. orthop. Unfall-Chir.  
                         56, 385-397, 1964

57. LEHMANN, A. 10-Jahres-Kontrolle der Hüfttotal-  
endoprothesen  
D. Orthop.  
8, 75-78, 1979
58. LEITZ, G., Der biomechanische Effekt einer  
LIMMER, L. intertrochanteren Osteotomie  
Z. Orthop.  
112, 616-618, 1974
59. MAU, H. Idee, Indikation und postoperative  
Reaktionen der muskulären Entspan-  
nungsoperationen.  
In: Die Therapie der Koxarthrose  
(Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969
60. MC MURRAY, T.P. Osteo-Arthritis of the hip-joint  
Brit. J.Surg.  
22, 716-727, 1935
61. MERLE D'AUBIGNE, R., Indikation und Technik der Total-  
POSTEL, M. endoprothesen des Hüftgelenks.  
In: Die Therapie der Koxarthrose  
(Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969
62. MEULI, H.C. Die Röntgenuntersuchung des Hüft-  
gelenks in Orthopädie und Trauma-  
tologie  
D. Orthop.  
5, 205-216, 1976
63. MITTELMEIER, H. Hüftalloplastik mit Keramik-Endo-  
HARMS, J. prothesen bei traumatischen Hüft-  
schäden  
Unfallheilkunde  
82, 67-75, 1979

64. MOGENSEN, B.,  
ZOËGA, H.,  
MARINKO, P. Late results of intertrochanteric  
osteotomy for advanced osteoarthritis of the hip  
Acta orthop. scand.  
51, 85-90, 1980
65. MOHR, W. Pathogenese und Morphologie progressiver Gelenkschäden  
D. Orthop.  
12, 78-96, 1983
66. MORSCHER, E. Die intertrochantere Osteotomie bei  
Coxarthrose  
Huber, Bern, 1971
67. MORSCHER, E. Multizentrische Nachuntersuchung  
von 2251 intertrochanteren Osteotomien bei Coxarthrose.  
In: Die intertrochantere Osteotomie  
bei Coxarthrose (Hrsg. E. MORSCHER)  
Huber, Bern, 1971
68. MORSCHER, E.,  
BOMBELLI, R.,  
SCHENK, R.,  
MATHYS, R. The Treatment of Femoral Neck  
Fractures with an Isoelastic Endoprosthesis Implanted without Bone  
Cement  
Arch. orthop. Traumat. Surg.  
98, 93-100, 1981
69. MÜLLER, M.E. Die Varisierungs-Osteotomie bei der  
Behandlung der Coxarthrose.  
In: Die Therapie der Coxarthrose  
(Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969

70. MÜLLER, M.E. Die hüftnahe Femurosteotomien  
Thieme, Stuttgart, 1971
71. MÜLLER, M.E. Technik, Indikation und Grenzen der  
ISLER, B. varisierenden Osteotomie.  
In: Gelenknahe Osteotomien bei der  
Dysplasie der Hüfte des Adoleszenten und  
jungen Erwachsenen (Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1983
72. NISSEN, K.J. Displacement osteotomy.  
In: Die Therapie der Koxarthrose  
(Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969
73. OLSSON, S. Intertrochanteric osteotomy of the  
femur with AO-technique for osteo-  
arthritis of the hip joint  
Acta orthop. scand.  
45, 914-925, 1974
74. OTTE, P., Die Rolle der Coxa valga als prä-  
SEYBOLD, H.A. arthrotischer Faktor des Hüftgelenks  
Z. Orthop.  
112, 597-599, 1974
75. PAUWELS, F. Atlas zur Biomechanik der gesunden  
und kranken Hüfte  
Springer, Berlin, 1973
76. PFÖRRINGER, W., Surface Replacement of the Hip  
ROSEMEYER, B., Experimental Studies  
BASSERMANN, R., Arch. orthop. Traumat. Surg.  
LÖPPERT, M. 98, 85-91, 1981



82. RÜTT, A. Die Präarthrose als Grundlage der Arthrosis deformans des Hüftgelenks. In: Die Therapie der Coxarthrose (Hrsg. A. RÜTT) Thieme, Stuttgart, 1977
83. SANDRITTER, W., THOMAS, C. Histopathologie Schattauer, Stuttgart, 1977
84. SCHMIED, H.R., KAUFMANN, L. Indikationen und Kontraindikationen zur intertrochanteren Osteotomie in Bezug auf Ätiologie und Schweregrad der Coxarthrose. In: Die intertrochantere Osteotomie bei Coxarthrose (Hrsg. E. MORSCHER) Huber, Bern, 1971
85. SCHMIED, P. Vergleich der Resultate der Voss'schen Operation und der intertrochanteren Osteotomie bei Coxarthrose Schweiz. med. Wschr. 96, 1374-1377, 1966
86. SCHNEIDER, P.G. Das Problem der Medialisierung bei intertrochanteren Osteotomien im Kindes- und Erwachsenenalter Z. Orthop. 99, 25-42, 1965
87. SCHNEIDER, R. Mehrjahresresultate eines Kollektivs von 100 intertrochanteren Osteotomien bei Coxarthrose Helv. Chir. Acta 33 1/2, 185-205, 1966

88. SCHNEIDER, R.                      12-15Jahresresultate nach inter-  
trochanterer Osteotomie bei Cox-  
arthrose  
D. Orthop.  
8, 79-82, 1979
89. SCHNEIDER, R.                      Die intertrochantere Osteotomie bei  
Coxarthrose  
Springer, Berlin, 1979
90. SIKORA, J.                         Die intertrochantere Varisations-  
und Verschiebeosteotomie bei Cox-  
arthrose  
Helv. Chir. Acta  
35, 535-555, 1968
91. STEINHÄUSER, J.                   Zur Frage der intertrochanteren  
sog. Reizosteotomie bei Coxarthrose  
Z. Orthop.  
100, 555-558, 1965
92. TÖNNIS, D.                         Ist die Theorie von der Erhöhung  
des muskulären Gelenkdruckes bei  
Koxarthrose richtig und sind opera-  
tive Entspannungsmaßnahmen berechtigt?  
Z. Orthop.  
105, 399-406, 1968
93. VOSSSCHULTE, K.,  
KÜMMERLE, F.,  
PEIPER, H.-J.,  
WELLER, S.                             Lehrbuch der Chirurgie  
Thieme, Stuttgart, 1982

94. WAGENHÄUSER, F.J.      Therapieprinzipien bei rheumatischen  
Erkrankungen  
Münchn. med. Wschr.  
20, 16-18, 1983
95. WAGNER, H.,      Idiopathische Hüftkopfnekrose  
ZEILER, G.      - Ergebnisse der intertrochanteren  
Osteotomie und der Schalenprothese  
D. Orthop.  
9, 290-310, 1980
96. WEISL, H.      Intertrochanteric osteotomy for  
osteoarthritis  
J.Bone Jt.Surg.  
62, 37-42, 1980
97. WESELOH, G.,      Therapeutische Aspekte bei degene-  
LIEBIG, K.      rativen Gelenkschäden  
D. Orthop.  
12, 127-134, 1983
98. WITT, A.N.,      Die Therapie der Hüftgelenksarthro-  
HACKENBROCH, M.H.      sen mit Endoprothesen.  
In: Die Therapie der Koxarthrose  
(Hrsg. A. RÜTT)  
Thieme, Stuttgart, 1969

| Fallzahl | NU-Zeit<br>Jahre | ReOp | Beweglichkeits-<br>änderung                                | Röntgen-<br>befund                                                          | Gehstrecke                             | Schmerzen                                                                                       | subj. Empfinden                                               | Bemerkungen                                                                                                   |
|----------|------------------|------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 112      | ca. 6-9<br>Jahre | 6,25 | geringfügig<br>verschlechtert                              | keine<br>Änderung                                                           | unverändert                            | keine Ruhe-<br>schmerzen:<br>ca. 63%                                                            | keine Angaben                                                 | 4,5 Monate bis<br>zur vollen Be-<br>lastung                                                                   |
| 77       | 5 J.             | k.A. | Ergebnis schlech-<br>ter als 1 J pOp,<br>besser als prä Op | gleich 54%<br>gebess. 24%<br>verschlecht.<br>22%                            | Funktion:<br>unverändert               | präOp: ge-<br>ringe Schmer-<br>zen<br>präOp 0%<br>NU 45%                                        | völlig zufr. 47%<br>einigermassen<br>zufr. 14%<br>unzufr. 39% | je besser Rönt-<br>genbefund, desto<br>weniger Schmerzen.<br>Prospektive Studie;<br>Gangbildunter-<br>suchung |
| 174      | 4,5 J.           | k.A. | keine signifi-<br>kante Änderung                           | 1 Jahr pOp<br>sign. Bes-<br>serung, bei<br>NU keine<br>sign. Bes-<br>serung | Gehfähigkeit<br>bei 50% ge-<br>bessert | direkt pOp<br>94% sehr ge-<br>bessert,<br>Dauer ca.<br>3,7 J<br>bes. bei Val.<br>u. jungen Pat. | keine Angaben                                                 |                                                                                                               |

Appel  
1973

Collart  
1979

Csör  
1983

| Fall-<br>zahl | NJ-Zeit                        | RefOp            | Beweglichkeits-<br>änderung                        | Röntgen-<br>befund                                                                             | Gebirnstrecke                                   | Schmerzen                                                           | subj. Empfinden                                     | Bemerkungen                                    |
|---------------|--------------------------------|------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 55            | größer<br>1 J.                 | 5,5%             | 58% gebessert<br>13% verschlechtert.<br>29% gleich | 36% gebessert<br>6% verschl.<br>58% unverändert<br>(S-Zunahme)                                 | k.A.                                            | 66% gebess.<br>15% verschl.<br>16% gleich                           | Op. hat sich ge-<br>loht: 85% ja                    |                                                |
| 96            | im Durch-<br>schnitt<br>< 2 J. | 4,2%             | 32% gebessert<br>48% gleich<br>20% verschlechtert  | keine Anga-<br>ben                                                                             | keine Anga-<br>ben                              | 64% keine<br>22% geringe<br>bzw.<br>7% unveränd.<br>6% Zunahme      | keine Angaben                                       | in 70% Heilung<br>der I.O. inner-<br>halb 3 Mo |
| 71            | 4 J.                           | keine<br>Angaben | bei ca. 40%<br>verschlechtert                      | ca. 8%<br>geb./gl.<br>ca. 20%<br>verschl.<br>S-Zunahme<br>in 30%,<br>Cystenab-<br>nahme in 30% | 92% gebess.,<br>od. gleich<br>8% verschlechtert | ca. 90% ge-<br>bessert<br>ca. 10%<br>gleich oder<br>verschlechtert. | ca. 90% sehr<br>zufrieden<br>10% nicht<br>zufrieden |                                                |

Grundhöfer  
1973

Hansen  
1973

Harris  
1964

Heisingartner  
1969

| Fall-<br>zahl | NU-Zeit  | ReOp                  | Beweglichkeits-<br>änderung                           | Röntgen-<br>befund                                                                                                                                           | Gehstrecke         | Schmerzen                                    | subj. Befunden                                                                                                                   | Bemerkungen                                                                                |
|---------------|----------|-----------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 83            | 1,4 J.   | keine<br>Anga-<br>ben | Klinik:<br>60% "gut"<br>29% "mäßig"<br>11% "schlecht" | 59% gut/s.gut<br>28% unverän-<br>dert<br>13% <u>schlecht</u><br><u>CS-Zunahme in</u><br>70%, Cysten-<br>abnahme in<br>52%, Osteo-<br>phyten unver-<br>ändert | keine Anga-<br>ben | keine Anga-<br>ben                           | keine Angaben                                                                                                                    | Durchbau der<br>Osteotomie n.<br>9-12 Monaten,<br>gute Korrela-<br>tion Klinik/<br>Röntgen |
| 110           | 1,5-5 J. | 18,7%                 | geringe Abnahme                                       | große Streu-<br>breite der<br>Befunde                                                                                                                        | k.A.               | 75% gebess.<br>10% unveränd.<br>15% verschl. | subj. Bewe-<br>gungsumfang:<br>36% gebessert<br>26% gleich<br><u>38% verschlechl.</u><br><u>79% zufrieden</u><br>21% unzufrieden | Klinik u. Rönt-<br>gen korrelieren<br>kaum                                                 |

Hirsch  
1968

| Fallzahl | NU-Zeit | ReOp                              | Beweglichkeits-<br>änderung             | Röntgen-<br>befund                                 | Gehstrecke    | Schmerzen                                       | subj. Empfinden                                                       | Bemerkungen                             |
|----------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 361      | 6,1 J.  | 1,6%                              | keine Angaben                           | fortgeschrittene CA zeigten sehr starke Regression | keine Angaben | deutliche Besserung bei präOp starken Schmerzen | Op hat sich gelohnt: 82% ja, 18% nein<br>Nachmals Op: 77% ja 23% nein | älter Pat. zeigen deutlichere Besserung |
| 12       | 2-10 J. | keine Angaben                     | jap. Sitzen mgl.:<br>ja 64%<br>nein 36% | 92% gebess.<br>8% verschl.                         | keine Angaben | 55% schmerzfrei<br>36% gebess.<br>9% verschl.   | keine Angaben                                                         |                                         |
| 46       | 2-20 J. | 6,5%<br>PA<br>aber<br>k.ReOp<br>! | geringe Verschlechterung                | 33% schlecht<br>43% gleich<br>12% gebess.          | keine Angaben | 44% über Jahre hinaus schmerzfrei               | keine Angaben                                                         |                                         |

Horrig  
1983

Kato  
1983

King  
1962

| Fall-<br>zahl | NU-Zeit  | ReOp                  | Beweglichkeits-<br>änderung                                                           | Röntgen-<br>befund                                                         | Gehstrecke                                                                                 | Schmerzen                                                                                                                                        | subj. Empfinden                                                           | Bemerkungen                   |
|---------------|----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 155           | Ø - 7,99 | keine<br>Anga-<br>ben | geringgradig<br>verbessert                                                            | CA prä/NU:<br>74/28% keine<br>16/33% gering<br>10/38% mäßig<br>1/1% starke | keine Angaben                                                                              | ja,<br>prä: ca. 50%<br>NU: ca. 20%                                                                                                               | zufrieden ja:<br>ca. 90%                                                  | Trendelenburg pos.<br>bei 18% |
| 50            | 10,1 J.  | 4,7%                  | Bewegl. größer<br>100%:<br>prä 66%<br>NU 40%<br>Bewegl. 61-100%:<br>prä 28%<br>NU 42% | 46% gebess.<br>18% gleich<br>14% verschl.<br>—<br>CS nahm zu               | bei NU:<br>7% - 100m<br>21% - 500m<br>15% - 1 km<br>57% üb. 1 km<br>—<br>ohne Stock<br>45% | <u>in Ruhe:</u><br>74% keine<br>14% gebess.<br>8% gleich<br>4% verschl.<br>bei Belastg:<br>40% keine<br>46% gebess.<br>4% gleich<br>10% verschl. | 84% zufrieden<br>16% unzufrieden                                          |                               |
| 2251          | 3,5 J.   | Infekte<br>13%        | 17% gebessert<br>72% gleich<br>11% verschl.                                           | 55% gebess.,<br>29% gleich<br>13% verschl.,<br>3% nicht<br>beurteilt       | keine Angaben                                                                              | 84% keine u.<br>gebessert<br>16% gleich<br>u. verschlech-<br>tert                                                                                | subj. Funktion:<br>44% gebessert<br>44% gleich<br>12% verschlech-<br>tert | Multizentrische<br>Studie     |

Küsswetter  
1983

Nygensen  
1980

Morscher  
1971

Olsson  
1974

| Fall-<br>zahl | NU-Zeit | ReOp | Beweglichkeits-<br>änderung                                                       | Röntgen-<br>befund                                                                                      | Gehstrecke                                                                                                                | Schmerzen                                                | subj. Empfinden                                              | Bemerkungen                                                                                                         |
|---------------|---------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 87            | 5-7 J.  | 9,6% | Beweglichkeit:<br>0-60°: 25%<br>61-160°: 68%<br>161-260°: 9%                      | keine Anga-<br>ben                                                                                      | 18% normal<br>24% begrenzt<br>ohne Stock<br>od. mit Stock<br>weit<br>12% begrenzt<br>mit Stock<br>24% stark be-<br>grenzt | (bei NU)<br>Grad 1+2 13%<br>Grad 3+4 42%<br>Grad 5+6 46% | 84% zufrieden<br>16% unzufrieden<br>oder unent-<br>schlossen | Keine Medialisie-<br>rung bringt<br>schlechtere Er-<br>gebnisse; Tren-<br>nenburg<br>pos.+ fragl.: 46%<br>neg.: 54% |
| 106           | 6 J.    | 5,7% | bei NU:<br>51% gutes Ergeb-<br>nis<br>34% mäßiges "<br>15% schlechtes<br>Ergebnis | 50% regen.<br>Veränderun-<br>gen, mit<br>CS-Zunahme;<br>33% keine<br>Veränderung<br>17% schlech-<br>ter | keine Anga-<br>ben                                                                                                        | keine Anga-<br>ben                                       | 66% gut<br>23% mäßig<br>11% schlecht                         | keine überein-<br>stimmung Röntgen -<br>Funktion; cyst.-<br>exophyt. Formen<br>besseres Ergeb-<br>als sklerot.      |

Plaaß  
1974

| Fall-<br>zahl | NU-Zeit  | ReOp                  | Beweglichkeits-<br>änderung                           | Röntgen-<br>befund                                                                                     | Gehstrecke                                                           | Schmerzen                                              | subj. Empfinden                                                    | Bemerkungen                                                                                                        |
|---------------|----------|-----------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26            | 7-17 J.  | keine<br>Anga-<br>ben | keine Verbess-<br>rung                                | "z.T. gin-<br>stiger"                                                                                  | 36% gebess.<br>16% verschl.<br>48% gleich                            | 84% gebess.<br>16% gleich<br>0% schlech-<br>ter        | 68% zufrieden<br>32% unzufrieden                                   | Medialisierung<br>hat den unsi-<br>chersten Erfolg                                                                 |
| 102           | 3,1 J.   | keine<br>Anga-<br>ben | 28% gebessert<br>69% gleich<br>3% verschlech-<br>tert | 6% schlecht<br>19% gleich<br>44% besser<br>31% kein<br>Vergleich                                       | Gang(-bild):<br>68% gebess.<br>19% gleich<br>13% ver-<br>schlechtert | 98% gelin-<br>dert<br>3% gleich<br>schmerzfrei<br>37%  | 92% zufrieden<br>7% unentschlos-<br>sen<br>1% nicht zufrie-<br>den | 3-6 Mb bis Voll-<br>belastung und<br>Osteotomie<br>Trendelenburg<br>pos.+ fragl.: 33%<br>neg.: 67%                 |
| 35            | 12-15 J. | 36,8%                 | keine Verbess-<br>rung                                | Gesamtresul-<br>tat (nicht<br>nur Röntgen):<br>5,7% unbefrie-<br>digend<br>94,3% gut -<br>befriedigend | durchschn.<br>4,0 km bei<br>NU                                       | n. Merle<br>D'Aubigné:<br>durchschnittl.<br>5,3 bei NU | keine Angaben                                                      | gute Klinik wird<br>begleitet von gu-<br>tem Röntgenbefund,<br>Rotationsgewinn =<br>Korrelat für<br>Schmerzabnahme |

Rettig  
1983

Schmied  
1966

Schneider  
1979

Schneider  
1966

| Fall-<br>zahl | NU-Zeit                   | ReOp | Beweglichkeits-<br>änderung                                          | Röntgen-<br>befund                                                                                                                                                       | Gehstrecke                  | Schmerzen                                     | subj. Empfinden                                                          | Bemerkungen                                                                           |
|---------------|---------------------------|------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 95            | 2-5 J.                    | 11%  | Flexion NU:<br>55% gebessert<br>5% gleich<br>40% verschlech-<br>tert | GS prä-1,2<br>GS NU-2,1 mm<br>gebess./gl/<br>verschlechl.<br>72% 19% 9% K<br>73% 20% 7% GS<br>75% 22% 3% Sk<br>77% 21% 2% Oy<br>75% gebess.<br>20% gleich<br>5% verschl. | NU Ø 4,9 km<br>prä Ø 1,9 km | Merle<br>D'Aubigné:<br>Ø - 5,4;<br>prä - 1,8; | keine Angaben                                                            | im Durchschnitt<br>9 Monate arbeits-<br>unfähig                                       |
| 100           | 1-5 J.<br>meist<br>1,3 J. | 4%   | je n. Ebene in<br>60 - 90% gebes-<br>sert                            | 46% s. gut<br>45% gebess.<br>7% gleich<br>2% verschl.                                                                                                                    | k.A.                        | 90% keine<br>10% gleich                       | Op-Erfolg:<br>49% s. gut<br>50% gebess.<br>0% stationär<br>1% schlechter | 26 - 40 Wochen<br>arbeitsunfähig;<br>selbst bei rad.<br>starker CA gute<br>Ergebnisse |

Sikora  
1968

| Fall-<br>zahl                                                                                   | NU-Zeit  | ReOp  | Beweglichkeits-<br>änderung | Röntgen-<br>befund                                                             | Gehstrecke                   | Schmerzen                                                                | subj. Empfinden                      | Bemerkungen                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 470                                                                                             | 10-12 J. | 10,1% | keine Angaben               | GS-Zunahme<br>sofort pOp<br>bei 30%, bis<br>18 Mo pOp<br>bei weite-<br>ren 30% | 10% im Haus<br>40% über 1 km | Schmerzfrei-<br>heit hat bei<br>60% der Fälle<br>üb. 5 Jahre<br>gedauert | 22% gut<br>36% mäßig<br>42% schlecht | arbeitsunfähig:<br>6 Mo: 32%<br>üb. 12 Mo: 25%<br>bestes Ergebnis<br>bei aktiven Pat.<br>unter 70, mit ein-<br>seitiger CA.<br>Je mehr Mad. desto<br>breiter GS, desto<br>besser Ergebnis.<br><u>Ergebnis nicht</u><br><u>vorhersagbar</u> |
| Abkürzungen:    pOp - postoperativ    Cy - Cysten<br>GS - Gelenkspalt        Sk - Sklerosierung |          |       |                             |                                                                                |                              |                                                                          |                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |

## ANHANG 2

### Fragebogen zur Hüftoperation (Varisierung)

Name des Patienten:

Bitte unterstreichen Sie das jeweils am besten Zutreffende

- 1) Haben Sie zur Zeit Beschwerden im operierten Hüftgelenk? ja/nein  
2) Haben Sie Schmerzen im operierten Gelenk?  
Wann waren die Schmerzen am geringsten ("größte Besserung")?

|   | <u>vor Op</u>                                                    | <u>jetzt</u> | <u>gr.Besserung</u> |
|---|------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| 1 | heftiger Dauerschmerz<br>auch in Ruhe                            |              |                     |
| 2 | heftig, beim Versuch<br>zu gehen                                 |              |                     |
| 3 | stark, aber etwas Akti-<br>vität zulassend                       |              |                     |
| 4 | nur bei gr. Belastung<br>aber nach Pause rasch<br>besser         |              |                     |
| 5 | rel. gering, besonders zu<br>Gehbeginn, Besserung beim<br>Laufen |              |                     |
| 6 | kein Schmerz                                                     |              |                     |

- 3) Hatten oder haben Sie eine Bewegungsbehinderung?  
keine/leicht/mittel/stark  
bei Tag/nachts/beim Gehen/beim Treppensteigen
- 4) Haben Sie eine Gehbehinderung?  
keine/leicht/mittel/stark
- 5) Wie weit können Sie gehen?  
Vor Op: im Haus/- 500m/- 1 km/- 10 km/mehr als 10 km  
jetzt : im Haus/- 500m/- 1 km/- 10 km/mehr als 10 km

Fragebogen zur Hüftoperation, 2. Teil

- 6) Benutzen Sie Gehstützen?      Ein/zwei Gehstöcke/Orthopäd. Apparat  
Wie war es vor der Op?      Ein/zwei Gehstöcke/Orthopäd. Apparat
- 7) Sind Sie behindert?  
nein/zu Hause/am Arbeitsplatz/beim Sport
- 8) Mußten Sie nochmals am gleichen Hüftgelenk operiert werden?  
ja/nein      Wann? .....
- 9) Stehen Sie zur Zeit wegen Ihres Hüftgelenkes in Behandlung?      ja/nein
- 10) Nehmen Sie Tabletten wegen des Hüftgelenkes ein?  
nein/gelegentlich/regelmäßig      Welche? .....
- 11) Betreiben Sie Krankengymnastik?      nein/unregelmäßig/regelmäßig  
Wann das letzte Mal? .....
- 12) Wie lange vor der Op konnten Sie Ihren Beruf nicht ausüben?  
..... Wochen/Monate/Jahre  
Wie lange waren Sie nach der Op arbeitsunfähig?  
..... Wochen/Monate/Jahre
- 13) Haben Sie Ihren Beruf gewechselt?      ja/nein      Wann? .....
- 14) Sind Sie wegen der Erkrankung berentet?      ja/nein  
Seit wann? ..... Zu wieviel %? .....
- 15) Sind Sie aus heutiger Sicht mit der Operation zufrieden?      ja/nein
- 16) Wie würden Sie Ihren derzeitigen Zustand beurteilen?  
sehr gut/gut/befriedigend/mäßig/schlecht
- 17) Wieviel wogen Sie vor der Op?      ..... kg  
Wieviel jetzt? ..... kg      Wie groß sind Sie? ..... cm

Vielen Dank

## LEBENS LAUF

Als Sohn des Prokuristen Erwin Haslbauer und seiner Frau Mathilde, geborene Stahl, wurde ich am 4. März 1959 in Erlangen geboren.

1965 übersiedelten meine Eltern nach Kempten/Allgäu, wo ich von 1965 bis 1969 die Grundschule und anschließend das Carl-von-Linde-Gymnasium besuchte.

Dort bestand ich 1978 das Abitur.

Nach Ableistung des Wehrdienstes begann ich 1979 das Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilian-Universität in München.

Im Mai 1985 bestand ich den Dritten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung in München und erhielt die Approbation als Arzt.

Seit September 1985 leiste ich als Truppenarzt meine Restwehrdienstzeit ab.

## DANKSAGUNG

Herrn Priv. Doz. Dr. med. F.-W. Hagena danke ich für  
die freundliche Überlassung des Themas sowie für seine  
stets bereitwillige Unterstützung.

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. B. Rosemeyer für  
die Übernahme des Coreferates.

Besonders danken möchte ich all jenen, die mich bei der  
Entstehung dieser Arbeit tatkräftig unterstützten:

Herrn Dr. med. W. Bracker, Susanne Hofer, Jutta Niedermaier,  
meinen Eltern.



